

ELEKTRONIK ELEKTOR

MAGAZYN ELEKTRONIKI I TECHNIKI KOMPUTEROWEJ

**Miniprojekty
z serii „101 układów”**

**System zabezpieczenia
Stamp**

**Czterokanałowy
analizator logiczny**

RĘCZNY OSCYLOSKOP Z WYŚWIETLACZEM LCD

ZNACZNIKI



SIATKA



PODZIAŁKI



Jest to przenośny oscyloskop z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym, osiągalny dla każdego. Ten mały przyrząd wykonuje wszystkie funkcje zwykłego oscyloskopu, a ponadto ma pewne dodatkowe możliwości. Jest wyposażony w wysokokontrastowy, szerokokątny wyświetlacz ciekłokrystaliczny. Wszystkie operacje wykonuje się z podręcznej klawiatury. Oscyloskop jest wyposażony w generator drgań sinusoidalnych, co ułatwia pomiary testowe i naprawy sprzętu akustycznego. Posiada wyjście szeregowe do transmisji danych gromadzonych w podręcznej pamięci do komputera w celu ich dalszego wykorzystania. Jest idealnym przyrządem do napraw i testowania sprzętu akustycznego, telewizorów, elektroniki samochodowej, układów cyfrowych, układów zasilanych z sieci, a także do analizy sygnałów RS232, układów impulsowych, czujników itp.

Cena 790,- + VAT 22%



Kit już za 600 zł!
+VAT 22%

- Odczyt wartości skutecznej lub szczytowej
- Znaczniki napięcia i czasu
- Funkcja automatycznego zakresu czułości wejściowej
- Odczyt prądu stałego z funkcją odniesienia zerowego
- Odczyt częstotliwości za pomocą znaczników
- Funkcja łączenia punktów
- Funkcja zatrzymywania ekranu
- Siatki i podziałki
- Nastawialny poziom wyzwalania
- Wyzwalanie zwykłe, automatyczne lub pojedyncze, wznoszące lub opadające
- Pamięć kształtu drgań
- Wyjście RS232 do komputera
- Automatyczne wyłączanie zasilania
- Maksymalna szybkość sygnałów wielokrotnych 5 MHz
- Maksymalna szybkość sygnałów jednokrotnych 0,5 MHz
- Impedancja wejściowa 1 MΩ/20 pF
- Napięcie wejściowe max 100 V
- Wejście DC, AC lub GND
- Rozdzielczość pionowa: 8 bitów (6 bitów na wyświetlaczu)
- Liniowość ±1 bit
- Wyświetlacz 64x128 pikseli
- Podstawa czasu 2 ms...20 s/działkę
- Czułość wejściowa 5 mV...20 V/działkę
- Generator drgań sinusoidalnych: ±400 Hz/1 Vsk /10 kΩ (nastawialne)
- Wyjście drgań prostokątnych: ±400 Hz ±3,5 V
- Napięcie zasilania: 9 V=200 mA (nie regulowane)
- Akumulator 6x typ AA/900 mA
- Prąd ładowania 90 mA
- Czas ładowania 14 h
- Czas pracy autonomicznej 5 h
- Temperatura pracy 0...50°C
- Wymiary: 130x230x43 mm

**Wersja zmontowana:
Kit:**

**HH5
K7105**

DYSTRYBUTOR

**AVT-Korporacja sp. z o.o.
skr.poczt. 72
01-900 Warszawa
tel./fax (0-22) 35-67-67**



OKŁADKA

Łatwe i tanie projekty zawsze znajdują zwolenników. Ponad dwadzieścia miniprojektów, przykładów aplikacji i chwytów konstrukcyjnych w stałym dziale Elektora "101 układów". Proste, ale zarazem ciekawe i inspirujące. Oto nasza propozycja na koniec lata.

Elektor Elektronik jest miesięcznikiem wydawanym przez AVT-Korporacja Sp. z o.o. 01-900 Warszawa 118 skr. poczt. 72 tel./fax 35-67-67 e-mail: avt@ikp.atm.com.pl na licencji wydawnictwa Elektuur B.V.

Red. nacz. polskiej edycji: Tadeusz Drozdek

Tłumaczenia:
Krzysztof Kałużński
Andrzej Mierzejewski
Krzysztof Pochwański

Copyright
© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V.
c/o. Intern. Adv. Dept.
P.O. BOX 75
6190 AB BEEK (L)
The NETHERLANDS
tel: +31 46 438 9444
FAX: +31 46 437 0161

Druk:
WYDAWNICTWO
POMORSKIE
83-110Tczew
ul. Gdańska 32

MIERNICTWO

- 5 Czterokanałowy analizator logiczny

KOMPUTERY

- 12 System zabezpieczenia Stamp
23 Klawiatura szesnastkowa do PC

PODZESPOŁY

- 37 Kondensatory

BIULETYN INFORMACYJNY UKŁADÓW SCALONYCH

- 27-32

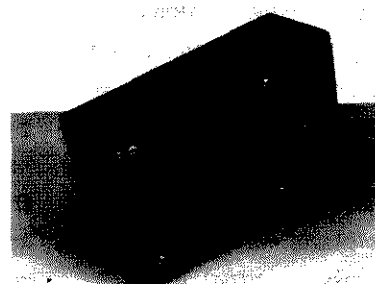
101 UKŁADÓW

- 9 Selektywny kurant drzwiowy
10 Zamiennik 79xx
11 Układ opóźniający włączenie sieci
41 Dotykowy instrument muzyczny
42 Zasilacz impulsowy LM2574
44 Prosty dwudrożny zestaw głośnikowy
45 Wzmacniacz wideo RGB
46 Zasilacz 13,8V do ruchomych nadajników
47 Czterostanowy przerzutnik
48 Miernik zniekształceń napięcia sieciowego
49 Miernik stopnia naładowania baterii Li-Ion
50 Szybka dioda Zenera
50 Układ oszczędzający baterie
50 Jednozakresowy generator funkcyjny
52 Sonda oscyloskopowa z tranzystorem FET
52 Jednookładowa przetwornica AC/DC
53 Tester sygnałów cyfrowych
54 Quasicyfrowy filtr pasmowoprzepustowy
54 Komputer PC steruje dwoma silnikami krokowymi
57 Płytki zasilacza do wzmacniaczy wyjściowych
58 Przetwornik analogowo-cyfrowy dołączany do portu Centronics
58 Generator kwarcowy małej mocy
59 Automatyka zmiany kierunku jazdy modelu pociągu
60 Sygnalizacja akustyczna natężenia oświetlenia

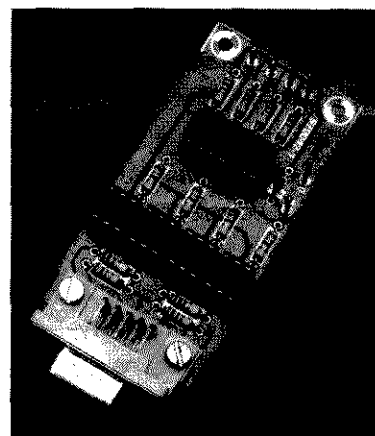
ELEKTRONIK ELEKTOR

Numer 8 (47)

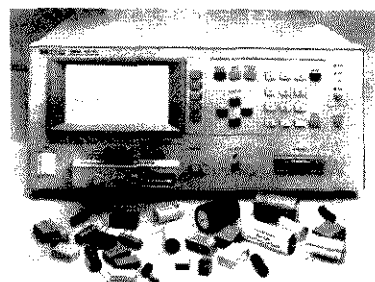
Sierpień 1997



System zabezpieczenia Stamp
str. 12



Czterokanałowy analizator logiczny
str. 5



Kondensatory
str. 37

Błędy rzeczowe



Szanowna Redakcjo

I. W numerze 3/1997 *Elektora* na stronie 19, akapit 3 czytam: Co więcej przemysł filmowy chce się pozbyć "przeplotowego" skanowania ... na rzecz skanowania "progresywnego" ... jak wie każdy ... rozwiązanie takie z powodu dwukrotnie większej liczby linii skutkuje większą rozdzielczością.

1. Nie wiem co to jest "skanowanie progresywne", może lepiej użyć klasycznego określenia: "bez przeplotu" (skrótowo z angielskiego NI).
2. Skanowanie z przeplotem lub też bez przeplotu ma się nijak do rozdzielczości, ta ostatnia określona jest wyłącznie ilością linii, a wyższa jakość (ale przecież nie rozdzielczość) obrazu bez przeplotu wynika z eliminacji migotania obrazu telewizyjnego, który praktycznie wyświetlany jest 25 razy na sekundę (50 półobrazów na sekundę). Standardowo ilość linii w monitorze komputero-

wym VGA to 480 (mniej niż w TV) lub 600 i więcej w SVGA.

3. W stosunku do monitora VGA w TV występuje znaczna degradacja rozdzielczości sygnałów chrominancji, ale to pogorszenie nie wynika z międzyliniowości, a jedynie z silnego ograniczenia pasma przenoszenia sygnałów B-R, R-Y, jak też sposobu dekodowania sygnału (wykorzystanie sygnału koloru z jednej linii w dwóch kolejnych liniach).

II. W numerze 3/1997 na stronie 27 w tytule czytam: "Przetwornica powrotów". Domyślam się, że to angielskie "fly-back converter". Nijak nie wyklada się to jako przetwornica powrotów (choć takie jest oddzielne tłumaczenie każdego z tych słów); prawidłowe określenie to przetwornica typu równoległego, lub przetwornica zaporowa. Żadna z tych nazw nie kojarzy się z zasadą pracy przetwornicy. Ten rodzaj przetwornicy wyróżnia się tym, że w momencie przewodzenia

elementu kluczującego energia jest magazynowana w indukcyjności, a w momencie rozwarcia klucza następuje oddawanie energii do obciążenia.

III. W *Biuletynie Informacyjnym Układów Scalonych* podają Państwo internetowe adresy stron domowych firm produkujących układy prezentowane w BIUS.

Sugerowałbym podanie przy każdym układzie pełnej ścieżki dostępu do karty katalogowej. W warunkach europejskich dotarcie do szukanej informacji rozpoczynając od "strony domowej" nie zajmuje dużo czasu, bo transmisja danych jest szybka i wysokiej jakości. W warunkach polskich, odczytanie kilku kilobajtów z sieci pochłania dużo czasu (o ile błędy w transmisji po komutowanych łączach nie zerwą transmisji), dodatkowo wielu użytkowników ma dostęp do Internetu poprzez drogie połączenie międzymiastowe.

Przesyłam krytyczne uwagi jako krytykę konstruktywną (i

mam nadzieję, że będzie tak przyjęta przez Redakcję).

Andrzej Maciejewski

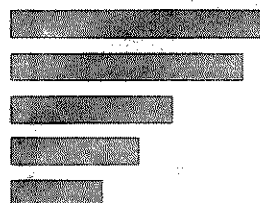
Dziękujemy za krytyczne uwagi i przepraszamy za popełnione błędy. Postaramy się w przyszłości unikać błędów wynikających z różnic w terminologii polskiej i angielskiej (punkt I i II). Jeśli chodzi o podawanie pełnych adresów internetowych kart katalogowych (punkt III), to zaczynamy to robić już w tym numerze. Inna sprawa, że pełna dokumentacja dotycząca niektórych układów jest zawarta w kilku plikach. Np. opis układów z jednej rodziny, zawarty w kilku plikach o objętości po kilka stron; z uwagi na ograniczoną ilość miejsca nie możemy podawać wielu długich adresów przy jednym opisie. Nadal oczekujemy na uwagi i sugestie, które pozwolą nam na coraz lepsze redagowanie pisma i pełniejszą obsługę naszych Czytelników.

[Redakcja]

Sprzężenie zwrotne

Wyniki ankiety „Sprzężenie zwrotne” opublikowanej w czerwcowym wydaniu *Elektora*.

Milivoltomierz azerokopasmowy (76%)
Generator m.cz. z zasilaniem baterijnym (71%)
Miernik przyspieszenia ADXL05 (55%)
ISDN (48%)
Długodystansowe łącze IrDA (36%)



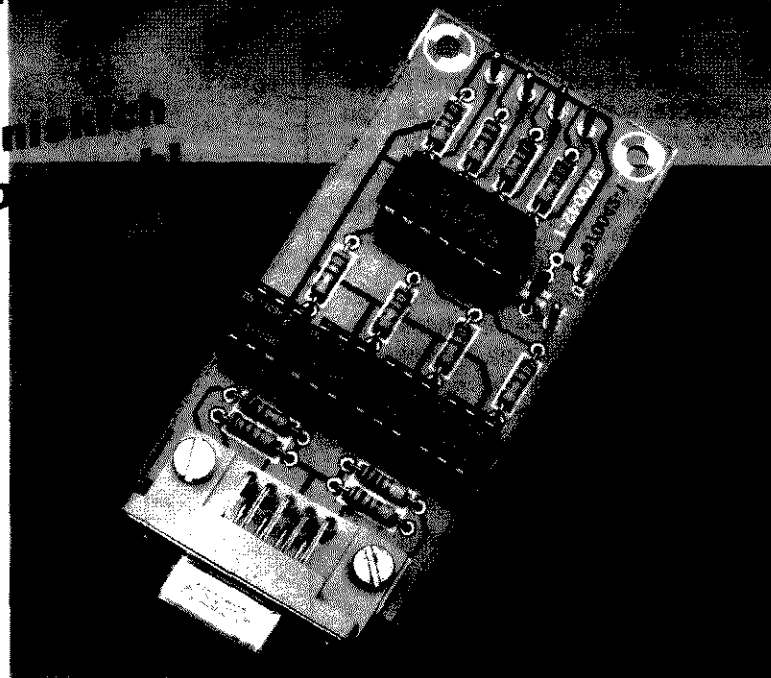
CZTEROKANAŁOWY ANALIZATOR LOGICZNY

Jest to zapewne najprostszy i najtańszy analizator logiczny, jaki Czytelnicy mieli okazję zobaczyć.

Garść tanich elementów w połączeniu z nieskomplikowanym programem w języku BASIC pozwala na sprawdzenie poziomów logicznych i korelacji nawet czterech sygnałów logicznych zmieniających się w zakresie 5V.

A. Tüchter

o niskich
k



Gdy logika nie funkcjonuje logicznie, albo gdy w ogóle tej logiki nie możemy zrozumieć, najlepiej wziąć głęboki oddech i rozpocząć analizę poszczególnych elementów tworzących cały układ logiczny. Nic łatwiejszego, jeżeli dysponujemy oscyloskopem albo, w niektórych przypadkach, prostym multimetrem. Z kolei trzeba przyjrzeć się, w jaki sposób współdziałają rozmaite "komponenty", będące z reguły sygnałami cyfrowymi. I właśnie w tym miejscu zaczyna się kłopot, ponieważ nie mamy koniecznego sprzętu badawczego, wyświetlającego stany logiczne.

Analizatory logiczne z reguły wchodzą w skład profesjonalnych laboratoriów elektronicznych i warsztatów serwisowych. Urządzenia takie najczęściej kosztują małą fortunę, lecz potrafią jednocześnie pokazywać dziesiątki cyfrowych sygnałów przy bardzo dużych częstotliwościach próbkowania. W każdym przypadku podstawowymi podzespołami analizatorów są: 1) detektory stanów logicznych oraz 2) wyświetlacz. Czytając ten artykuł przekonacie się, że nie mieliśmy zamiaru naśladować czy choćby tylko podchodzić do analizy w taki sposób, jak dzieje się to w sprzęcie profesjonalnym. Poradzimy sobie przy użyciu czterech kanałów, przyrządu o możliwie najprostszej konstrukcji

oraz komputera PC, który spełni rolę wyświetlacza.

Detekcja poziomów logicznych

Detektor poziomów logicznych niezbędny jest do stwierdzenia różnicy między poziomem wysokim, czyli jedynką, a poziomem niskim - zerem logicznym. W prawie wszystkich współczesnych układach logicznych poziom niski odpowiada napięciu 0V, natomiast wysoki - napięciu +5V, z tego prostego powodu, że napięcie zasilania jest równe właśnie 5V. Są to wartości teoretyczne, a przecież wiemy, że tak idealne poziomy rzadko są spotykane w rzeczywistości.

Schemat układu na *rysunku 1* ukazuje cztery jednakowe konwertery, których zadaniem jest translacja sygnałów logicznych (0 lub 1) na sygnały możliwe do odczytania i przetworzenia przez PC. Wszystkie konwertery są identyczne, możemy zatem określać je mianem kanałów. Każdy z nich zawiera przerzutnik Schmitta i transoptor. Spójrzmy na kanał narysowany u samej góry schematu: poprzez wejście nr 1 sygnał dochodzi do układu scalonego IC1. Rezystor R1 utrzymuje obie bramki przerzutnika na poziomie 0V. W ten sposób na wejściu nie używanego kanału usta-

wione jest logiczne 0, co zabezpiecza bramkę przed wpadnięciem w oscylację lub generowaniem fałszywych sygnałów. Gdy na wejściu podana jest logiczna jedynka, to na wyjściu otrzymuje się logiczne 0, ponieważ przerzutnik odwraca sygnały. W przypadku sygnału 0 na wejściu (albo braku sygnału) bramka wytwarza na swym wyjściu poziom 1, a dioda LED wewnątrz izolującego transoptora IC2 jest włączona (świeci). Rezystor R12 ogranicza prąd diody do bezpiecznej wartości. Światło diody powoduje przewodzenie fototranzystora w IC2, więc potencjał na jego kolektorze maleje. W efekcie na linii CTS pojawia się sygnał, odczytywany przez komputer za pośrednictwem portu RS232.

Cztery wymienione poniżej sygnały "powitalne" (handshake) powodują dostarczenie poziomów logicznych do czterech wejść:

- Kanał 1: CTS (clear to send)
- Kanał 2: DSR (data set ready)
- Kanał 3: RI (ring indicator)
- Kanał 4: DCD (data carrier detect)

Wspólne dodatnie napięcie zasilania (około 10V) dla fototranzystorów jest pobierane z wnętrza PC przez linię RxD. Gniazdo K1 analizatora łączy się z komputerem za pośrednictwem zwykłego kabla RS232, mającego po 9 styków

Czterokanałowy analizator logiczny

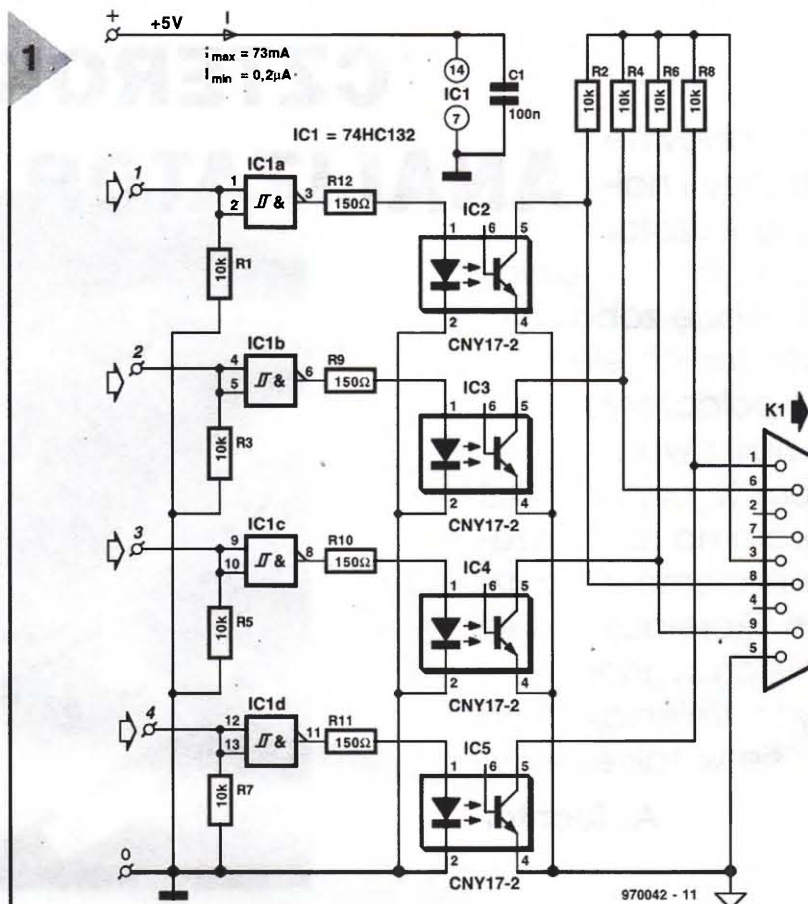
w każdej wtyczce i nie skrzyżowane żyły.

Napięcie zasilania 5V dla układu scalonego 74HCT132 oraz dla diod LED wewnętrznych transoptorów musi być dostarczone z zewnątrz. Maksymalny pobór prądu jest rzędu 75mA przy wszystkich diodach świecących (poziom 0), lecz nie osiąga nawet $0,5\mu A$, gdy na wszystkich kanałach panuje logiczna jedynka. Zwyczajny stabilizator napięcia typu 7805 w standardowej aplikacji łatwo sobie radzi z tak nie wymagającym zadaniem. Możliwe jest też pobieranie napięcia zasilania z testowanego urządzenia.

Przebieg miedzianych ścieżek oraz rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej widoczne są na **rysunku 2**. Dział Obsługi Czytelników nie oferuje tej płytki. Montaż układu jest banalnie łatwy, wystarczy tylko pracować ostrożnie i nie pomylić rozmieszczenia elementów. Pamiętajcie, że jako K1 należy zastosować gniazdo (złącze żeńskie), a nie wtyk, czyli złącze męskie.

Program

Na **rysunku 3** podajemy treść programu, służącego wizualizacji stanów logicznych na czterech wejściach analizatora. Program został napisany w języku GW-BASIC i jest bardzo prosty. Nawet dla Czytelników, których nie pociąga budowanie hardware'u, może być interesujące, w jaki sposób port RS232



Rys. 1. Interfejs analizatora logicznego to cztery odizolowane kanały wejściowe dla 5-woltowej logiki TTL

tego konfliktu przerwać (IRQ), powinniście wybrać wolny port COM, do którego można przyłączyć analizator. Gdy nie uśmiecha się Wam grzebanie w ustawieniach BIOS-a, skorzystajcie z programu Microsoft Diagnostics (MSD), a on natychmiast wyświetli aktualne ustawienia.

Podstawowe jądro programu uformowane jest z procedur, które konwertują poziomy logiczne, odczytane na porcie RS232, do postaci śladów analogicznych jak w oscyloskopie i wyświetlanych przez monitor. Od strony graficznej ekran jest możliwie prosty, żeby zapobiegać odwracaniu uwagi od czterech śladów w jego centrum.

Program rozpoczyna pracę odczytaniem pewnej liczby zmiennych, determinujących jego funkcjonowanie. Do tych zmiennych zaliczają się: w\$ dla numeru portu COM (od 1 do 4), k\$ dla nu-

jest odczytywany przy użyciu języka tak prostego, jak BASIC.

Program i analizator współpracują z każdym komputerem PC, wyposażonym w GW-BASIC oraz w wolny port COM. Dla takiego zastosowania można odkurzyć nawet zabytkowego AT. Jeżeli nie jesteście pewni liczby portów RS232 w komputerze, skorzystajcie z setupu BIOS-a do odszukania portów oraz ich adresów. Najczęściej dostępne są dwa porty: COM1 (3F8H) oraz COM2 (2F8H). Porównajcie je z adresami widocznymi w linii 6 programu. Oczywiście, dla uniknięcia denerwują-

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1...R8: 10kΩ
R9...R12: 150Ω

Kondensatory

C1: 100nF

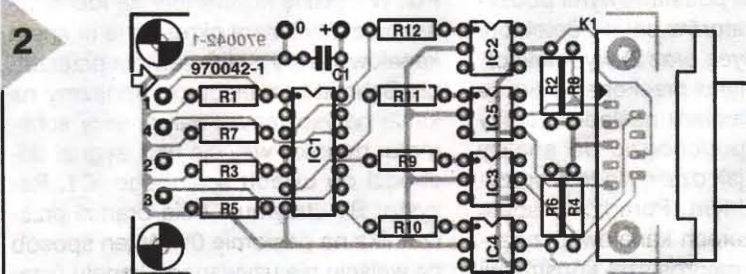
Półprzewodniki

IC1: 74HC132 (albo 74HC00)
IC2...IC5: CNY17-2

Różne

K1: 9-stykowe złącze sub-D, kątowe, do montażu na płytce
6 szpilek lutowniczych

Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.



3

```
REM ** Simple Logic Analyser using RS232 **
```

```
CLS
CLEAR
DIM CAdr(4), p(4, 3)
CAdr(1) = &H3F8: CAdr(2) = &H2F8: CAdr(3) = &H3E8: CAdr(4)
= &H2E8
```

```
REM ***** Declare subroutines for Keys <F1> and <F2> *****
KEY(1) ON: ON KEY(1) GOSUB f1
KEY(2) ON: ON KEY(2) GOSUB f2
```

```
REM ***** Write Logic Analyser logo to screen *****
PRINT
PRINT TAB(24); CHR$(201); STRING$(30, CHR$(205));
CHR$(187)
PRINT TAB(24); CHR$(186); STRING$(30, CHR$(32)); CHR$(186)
PRINT TAB(24); CHR$(186); " PC - Logic Analyser
"; CHR$(186)
PRINT TAB(24); CHR$(186); STRING$(30, CHR$(32)); CHR$(186)
PRINT TAB(24); CHR$(200); STRING$(30, CHR$(205));
CHR$(188)
LOCATE 25, 30
PRINT "<F1> Restart / <F2> End"; SPC(20);
```

```
REM ***** determine COM port *****
LOCATE 10, 8
PRINT "COM port : (1) COM1 (2) COM2 (3) COM3 (4) COM4
: ";
DO
w$ = INKEY$
LOOP UNTIL (VAL(w$) < 5) AND (VAL(w$) > 0)
PRINT "COM"; w$
```

```
REM ***** Number of channels to use *****
LOCATE 12, 8
PRINT "Channels (1-4) : ";
DO:
k$ = INKEY$
Channel = VAL(k$)
LOOP UNTIL (Channel < 5) AND (Channel > 0)
PRINT Channel
```

```
REM ***** Sweep mode *****
LOCATE 14, 8
PRINT "Sweep mode: (C)ontinuous / (S)ingle sweep /
(P)ause: ";
DO
meas$ = UCASE$(INKEY$)
LOOP UNTIL meas$ = "C" OR meas$ = "S" OR meas$ = "P"
PRINT meas$
```

```
REM ***** Sample rate delay *****
DO
LOCATE 16, 8
INPUT "Delay (0 - 50.000) : ", Delay
LOOP UNTIL (Delay >= 0) AND (Delay <= 50000)

HCAAdr = CAdr(VAL(w$))
OUT HCAAdr + 3, INP(HCAAdr + 3) OR 64
FOR w = 1 TO Channel
p(w, 1) = w * 80: p(w, 2) = (w * 80) - 50: p(w, 3) = w
* 80
NEXT w
```

```
REM ***** Measurement *****
SCREEN 9
DO
CLS
```

```
REM ** Draw X-axes and write additional text to screen **
FOR w = 1 TO Channel
LINE (0, w * 80)-(640, w * 80), 15, , 255
p(w, 0) = 0
COLOR w + 2, 0
LOCATE 1, 1 + ((w - 1) * 10)
PRINT "Channel"; w;
NEXT w
COLOR 15, 0
PRINT "com"; w$; " Delay :"; Delay; " Sweep mode :";
meas$
LOCATE 25, 30
PRINT "<F1> Restart / <F2> End"; SPC(20);
```

```
REM ***** Draw reference lines *****
FOR e = 1 TO 640 STEP 10
LINE (e, 25)-(e, 320), 8, , 1024
NEXT e
```

```
REM ***** Draw measured signals *****
FOR i = 1 TO 640
FOR x = 1 TO Channel
CState = INP(HCAAdr + 6) AND 240
IF CState AND 2 ^ (3 + x) THEN
LINE (p(x, 0), p(x, 3))-(i - 1, p(x, 1) - 50), x + 2
p(x, 3) = p(x, 2)
ELSE
LINE (p(x, 0), p(x, 3))-(i - 1, p(x, 1)), x + 2
p(x, 3) = p(x, 1)
END IF
p(x, 0) = i
NEXT x
FOR q = 1 TO Delay:
NEXT q, i
```

```
REM ***** After each sweep: Determine what sweep mode was
selected.*****
IF meas$ = "P" THEN
LOCATE 25, 28
PRINT "Paused! Press any key to continue"; SPC(20);
SLEEP
END IF
LOOP UNTIL meas$ = "S"
LOCATE 25, 20
PRINT "End of Measurement! Press any key to continue";
SPC(10);
SLEEP
RUN
```

```
REM ***** Subroutine for F1 *****
f1:
RUN
RETURN
```

```
REM ***** Subroutine for F2 *****
f2:
SCREEN 0
CLS
END
RETURN
```

Rys. 3. Treść programu w GW-BASIC.

Czterokanałowy analizator logiczny

meru kanału analizatora (od 1 do 4), HCAdr dla adresu rejestru stanu portu COM (baza + 3, gdzie bazą jest 2F8, 3F8, 3E8 lub 2E8), a także meas\$, określający rodzaj przemiatania (sweep): ciągle, pojedyncze lub z przerwą. Pamiętajcie, że stan czterech sygnałów handshake: RI, DCD, DSR oraz CTS jest odczytywany z rejestru portu RS232.

W procedurze *** draw measured signals *** odbywa się oszacowanie zmiennej Cstate dla stwierdzenia, czy na wykresie ma zostać narysowana linia "wysoka", czy "niska". Odczytanie zmiennej odbywa się w pętli, która sprawdza wszystkie cztery kanały. Po narysowaniu wszystkich czterech ścieżek na ekranie program odczytuje zmienną rodzaju przemiatania dla określenia sposobu kontynuacji.

Uruchomcie GW-BASIC, wpiszcie program z klawiatury, zapiszcie go na dysku, kliknijcie RUN. Jak widać na **rysunku 4**, program poprosi o wstawienie omówionych wcześniej ustawień. Po spełnieniu tej prośby na wyświetlaczu

powinny ukazać się cztery poziome linie. Doprowadźcie poziom 1 do ka-

Rys. 4. Ekran inicjujący uruchomienie programu z polami wstawiania parametrów analizatora.

nału numer 1, łącząc zasilanie +5V z odpowied-

Rys. 5. Przykład działania programu na ekranie monitora (uwaga: obraz po konwersji z barwnego na czarno-biały).

nim wejściem na płytce analizatora. Jeżeli wszystko przebiega prawidłowo, ślad kanału 1 powinien podnieść się do pozycji "wysoki". Analizator jest gotowy do pracy. Nie zapomnijcie, że jego we-

jęcia nadają się tylko do współpracy z logiką o napięciu 5V. W praktyce analizator może badać większość, jeżeli nie wszystkie, urządzenia zawierające układy TTL, jak również CMOS i HCMOS. ■

4



5



ZADZWOŃ 0-700-61-366 WYGRAJ

Stację lutowniczą o mocy 60W
zakres regulacji: 100°C..400°C
Cyfrowy odczyt
temperatury grota

2.25zł/min z VAT (22.500)
Musisz mieć 18 lat.

WPI, s.p. 104, 00-963 Warszawa 81



WENTYLATORY
220V oraz stałoprądowe
kilkanaście typów
w ciągłej sprzedaży

disco
TECH

ul. Rydygiera 8/6A, 01-793 Warszawa
tel. 633 95 11 w. 2914
fax 633 92 98



MERA Sp. z o.o.

02-486 Warszawa, Al. Jerozolimskie 202
tel. (0-22) 863-76-50, 863-82-41, 863-82-91, 863-71-48
telex 814714 fax 863 8740

oferuje

obudowy firm ROPLA i ROSE
oraz **złącza firmy PHOENIX CONTACT**
dla potrzeb:

- AUTOMATYKI
 - APARATURY POMIAROWEJ
 - ELEKTROTECHNIKI I ENERGETYKI
 - PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO
 - GÓRNICTWA i innych przemysłów
- również w wykonaniu Ex



MULTIELEKTRONIK 2

Oficjalny przedstawiciel Kingbright Electronic GmbH
03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11 p.138
tel./fax (0-22) 18 12 29, fax. (02) 643 02 72



DIODY LED ϕ 1,8-20mm 1-3500 mcd
WYŚWIETLACZE LED 7 - 100mm
TRANSOPTORY, OPTOIZOLATORY - ISOCOM
KONTROLKI LED ϕ 3 - 20mm U=2 - 48V

Selektywny kurant drzwiowy

Układ jest przeznaczony dla tych z was, którzy mają przyciski dzwonek zainstalowane zarówno przy drzwiach frontowych, jak i tylnych. Pięknie, ale jeśli są połączone z jednym (bardzo głośnym) dzwonkiem, nigdy nie wiesz, które drzwi otworzyć.

Problem ten rozwiązuje opisany układ, który może być ustawiony tak, by wytwarzał dwa lub trzy dźwięki kurantu. Przyjmijmy, że zbudujesz dwa takie układy, jeden dla drzwi frontowych ustawiony, by wytwarzał, powiedzmy, dwa tony i drugi dla tylnych drzwi, trójtonowy. Jest nawet możliwe połączenie tych dwóch układów za pośrednictwem złącza "C" na płytce. Może to być przydatne w dużych siedzibach, ponieważ umożliwia obydwu kurantom dźwięcząc niezależnie od tego, który z przycisków drzwiowych jest wciśnięty. Innymi słowy, głośnik drzwi frontowych może wydawać dźwięk kurantu trójtonowego, wskazując, że powinieneś otworzyć tylne drzwi.

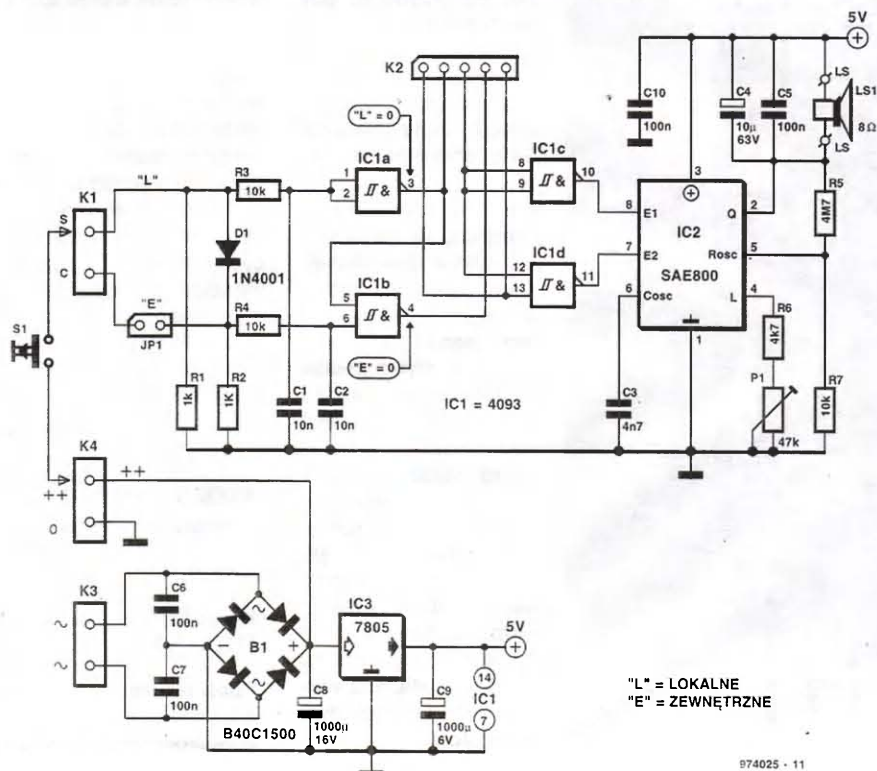
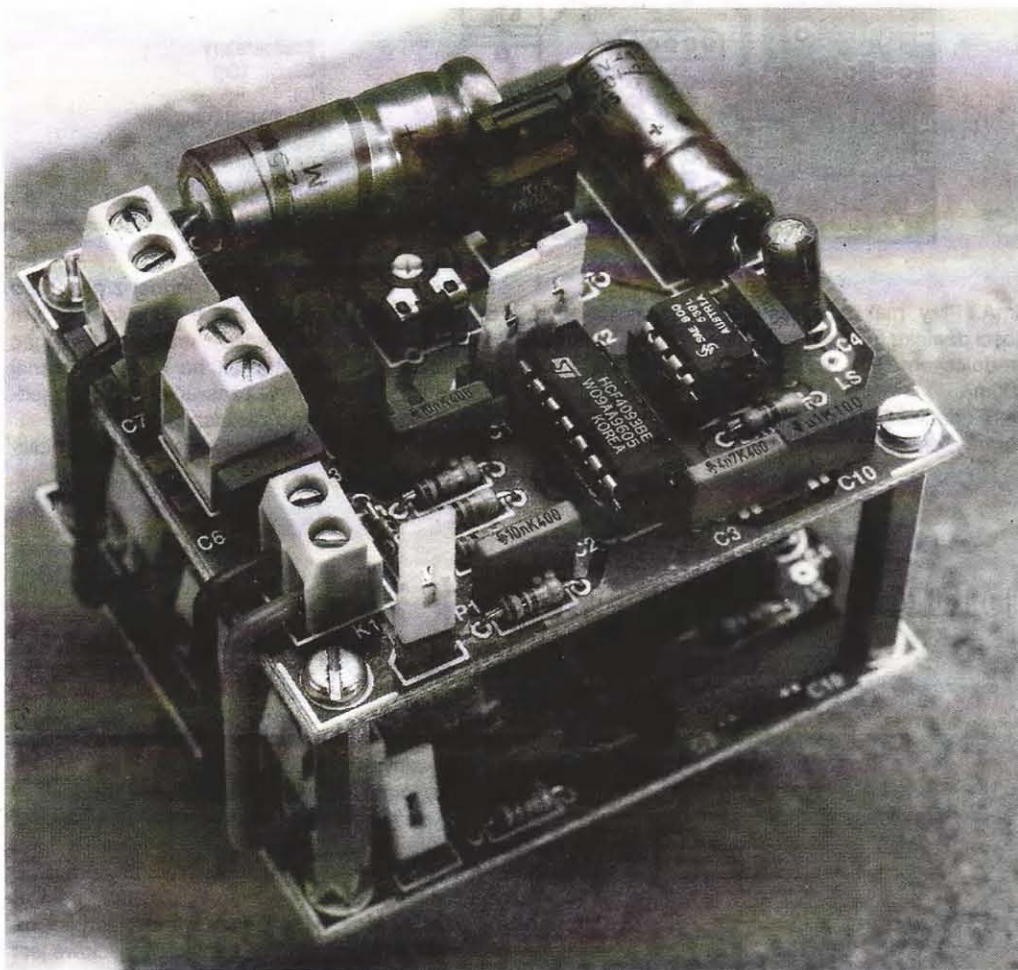
Urządzenie jest oparte na układzie trójttonowego kurantu scalonego ze wzmacniaczem akustycznym SAE0800 Siemens. Częstotliwości kurantu są określone przez częstotliwość oscylatora układu, która z kolei zależy od wartości kombinacji RC włączonej pomiędzy wyprowadzenia 5 i 6. Poziom głośności określa kombinacja rezystora stałego i potencjometru R6/P1, dołączona do wyprowadzenia 4. Wejścia przełączające układu E1 i E2 określają liczbę nut kurantu generowanych przez układ scalony w sposób następujący:

E1	E2	tryb
↑	↑	3 tony
GND/NC	↑	2 tony
↑	GND/NC	1 ton

gdzie ↑ oznacza zbocze narastające. NC brak połączenia, a GND masę.

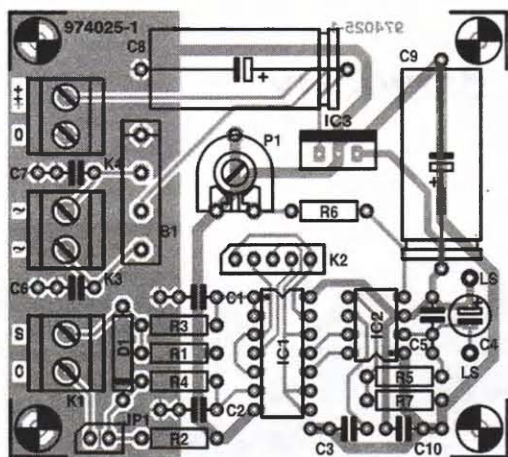
Na jednej płytce zainstaluj zwory styków 1-2 i 3-4 łączówki K2, by wybrać dwa tony. Na drugiej płytce zewrzyj 2-3 i 4-5, by wybrać trzy tony.

Każda płytka ma prostownik i prosty układ stabilizatora, umożliwiające odpowiednie zasilanie za pośrednictwem taniego zasilacza sieciowego. Pobór prądu spoczynkowego jest rzędu



"L" = LOKALNE
"E" = ZEWNĘTRZNE

974025 - 11



WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R2: 1kΩ
R3, R4, R7: 10kΩ
R5: 4,7MΩ
R6: 4,7kΩ
P1: 47kΩ, potencjometr montażowy, leżący

Kondensatory

C1, C2: 10nF
C3: 4,7nF
C4: 10μF/63V, stojący
C5, C6, C7, C10: 100nF
C8: 1000μF/16V, leżący
C9: 1000μF/6V, leżący

Półprzewodniki

B1: B40C1500
D1: 1N4001
IC1: 4093
IC2: SAE0800 (Siemens)
IC3: 7805

Różne

K1, K3, K4: zacisk śrubowy, dwudrożny, rozstaw 5mm
K2: 5-stykowe gniazdko SIL
LS1: miniaturowy głośnik 8Ω
JP1: 2-stykowe gniazdko ze zworą
S1: przycisk dzwonka
Płytką drukowaną: nr zam. 974025 (patrz str. 64)

5mA. Przy maksymalnej głośności dźwięku (ustawianej za pośrednictwem P1) wzrasta do 400mA.

Jeśli zdecydujesz się połączyć kuranty drzwi frontowych i tyl-

nych, na obydwu płytkach zainstaluj zworę JP1 i poprowadź przewód o co najmniej dwu żyłach łączący "C" i masę ("0"). Albo poprowadź przewód trójżyłowy i doprowadź dodatkowo na-

pięcie "+" jednej z płytek do zacisku "+" drugiej. W tym przypadku możesz pominąć prostownik na płycie zasilanej zdalnie i zasilac obie płytki z jednego zasilacza.

Głośnik powinien być typu minia-

turowego o mocy około 1W i, w miarę potrzeby, wodoszczelny. Zalecanym typem jest Monacor/Monarch SP-15 z plastikowym stożkiem membrany, wytwarzający ciśnienie akustyczne 96dB przy mocy 1W.

101 UKŁADÓW

Zamiennik 79xx

Układ przedstawiony na schemacie elektrycznym może okazać się przydatny, gdy stanie się niezbędne zastąpienie stabilizatora 79xx elementem wyższej jakości, dla którego nie ma dość miejsca. Może też okazać się przydatny, gdy jest pożądane nieco inne napięcie.

Układ zamiennika jest oparty na stabilizatorze LM337 firmy National Semiconductor. Układ scalony i trzy niezbędne elementy zewnętrzne mieszczą się na małej płytce drukowanej, której końcówki odpowiadają wyprowadzeniom układu 79xx. Innymi słowy, płytka pasuje dokładnie w miejsce 79xx - aczkolwiek jest nieco wyższa.

Układ LM337 przewyższa 79xx trzema zaletami: (a) lepszym tłumieniem tętnień; (b) większym zakresem napięć wejściowych; (c) napięciem wyjściowym, które może być ustawione na dowolną pożądaną wartość przy pomocy dwu rezystorów.

Rezystory oblicza się następująco:

$$U_o = U_{REF} (1 + R2/R1)$$

W przypadku LM337 U_{REF} jest równe 1,25V. Wartości R1 i R2 muszą zapewniać, aby prąd wyjściowy nie zmalał poniżej 3,5mA. Przy wartościach jak na rysunku, napięcie wyjściowe jest równe -15,3V, a prąd spoczynkowy 4,6mA.

Układ LM337 może dostarczyć prądu wyjściowego do 1,5A. Zależnie od rozpraszanej mocy, może być konieczne zamocowanie go na małym radiatorze.

Chociaż na schemacie brak tych elementów, stabilizator wymaga kondensatorów odsprężających > 100nF na wejściu i 1μF na wyjściu. Ponieważ są one również niezbędne w przypadku 79xx, założono, że kondensatory te są tak czy inaczej obecne w układzie.

T. Giesberts

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory ($U_o = -15,3V$)

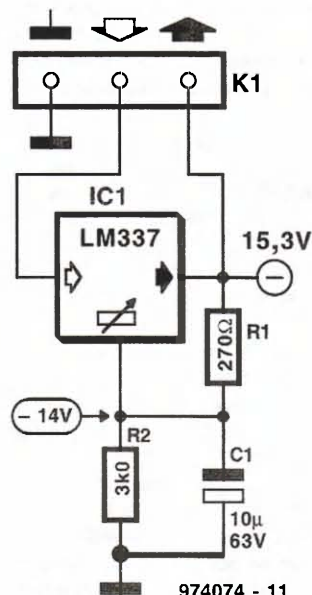
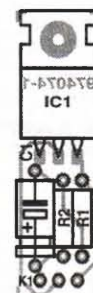
R1: 270Ω
R2: 3,0kΩ

Kondensatory

C1: 10μF/63V

Układy scalone

IC1: LM337



974074 - 11

Układ opóźniający włączenie sieci

Układ opóźnienia jest przeznaczony do stopniowego włączania zasilania sieciowego dużych obciążeń dla zapewnienia, aby prąd włączania mieścił się w określonych granicach, zapobiegając przepaleniu bezpiecznika. Elementy, które są przyczyną dużych prądów przy włączaniu, to, na przykład, kondensatory elektrolityczne w zasilaczach wzmacniaczy wyjściowych. Ponieważ w momencie włączenia są one rozładowane, stanowią pozorne zwarcie przewodów zasilających. Tym niemniej, prąd ten może być ograniczony poprzez włączenie opisywanego układu opóźniającego pomiędzy gniazdko sieciowe i pierwotne uzwojenie transformatora. W wyniku tego wzmacniacz jest zasilany dwustopniowo; w pierwszym etapie prąd jest ograniczony pewną liczbą rezystorów szeregowych o dużej obciążalności, a w sekundę później rezystory te są zwierane przez zestaw przełącznika.

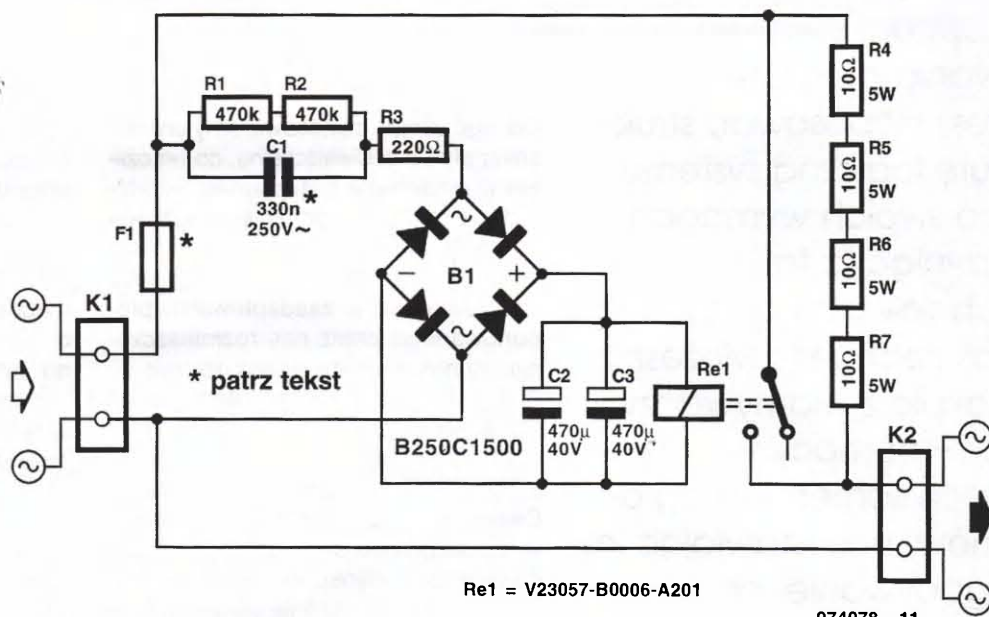
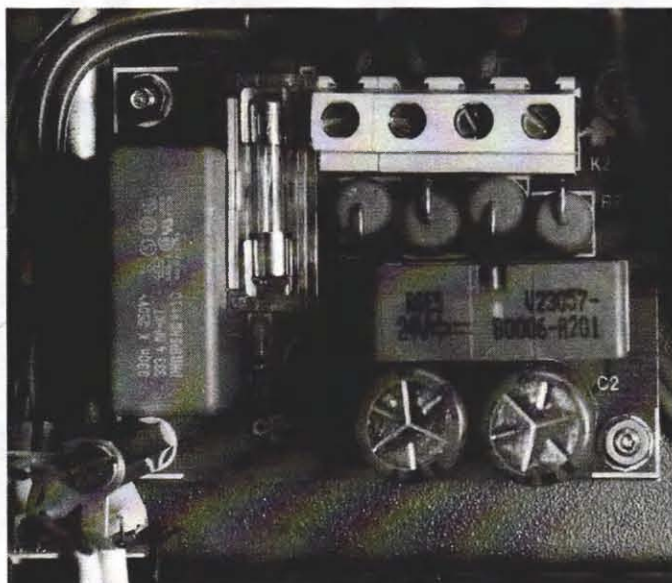
Na schemacie elektrycznym R4...R7 są rezystorami o dużej obciążalności, każdy o rezystancji 10Ω i mocy 5W. Ograniczają one prąd włączania do około 5,5A.

Przełącznik jest typu, którego styki wytrzymują 2000VA, co w większości przypadków jest wystarczające. Jego zasilanie jest doprowadzone z sieci poprzez dzielnik złożony z R3, C1, B1 i cewki przełącznika. Rezystor R3 ogranicza prąd włączania, po czym C1 ogranicza prąd normal-

nej pracy do około 20mA. Czas opóźnienia określają kondensatory elektrolityczne C2 i C3 dołączone równolegle do przełącznika. Czas opóźnienia może być zmieniony poprzez odpowiednią zmianę wartości jednego lub obydwu kondensatorów.

Dla bezpieczeństwa na płycie przewidziano miejsce dla bezpiecznika F1. Jego wartość zależy oczywiście od prądu obciążenia.

Należy zauważyć, że w przypadku wzmacniacza wyjściowego podwójne mono/stereo (z niezależnym zasilaniem) każdy ze wzmacniaczy mono musi mieć opóźnienie włączania zasilania. Jak wspomniano wyżej, wartości R4...R7 odnoszą się do prądu włączania około 5,5A. Jeśli nominalna moc obciążenia jest mniej-



974078 - 11

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

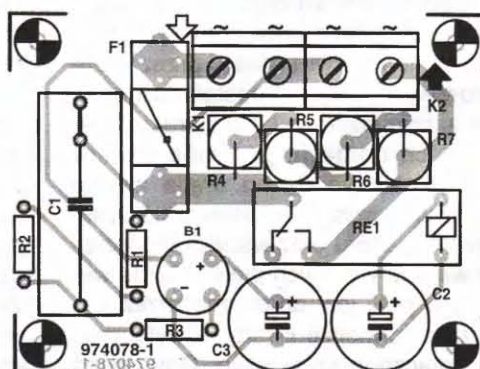
R1, R2: 470kΩ
R3: 220Ω
R4...R7: 10Ω/5W

Kondensatory

C1: 0,33μF/250V AC, papierowy metalizowany
C2, C3: 470μF/40V

Różne

K1, K2: blok śrubowy dwudrożny, rozstaw 7,5mm
B1: mostek B250C1500, okrągły
Re1: przełącznik, styki 250V/8A, cewka 24V/1200Ω
F1: bezpiecznik (patrz tekst)



sza niż 200VA, zaleca się użycie nieco większych wartości rezystorów.

Należy zauważyć, że kondensator C1 jest typu papierowego metalizowanego, skonstruowanego specjalnie do zastosowań przy napięciu sieci i spełniającego zastrzeżone wymagania stabilności.

Na koniec należy zawsze pamiętać, że układ jest połączony z siecią i nie dotykać niczego wewnątrz w trakcie pracy oraz upewnić się, że przewody są pewne i bezpieczne.

T. Giesberts

SYSTEM ZABEZPIECZENIA STAMP

System zabezpieczenia Stamp nadaje się do domu, małego biura lub sklepu. Sercem systemu jest mikrokontroler BASIC Stamp. Stamp ma tę zaletę, że jest programowalny w języku BASIC, a komputera PC wymaga tylko do zapisania lub załadowania programu. Możesz dopasować strukturę logiczną systemu do swoich wymagań, czyniąc ją tak prostą lub tak skomplikowaną, jak zechcesz. Możesz zakpić z włamywaczy przy pomocy wymyślonych samemu programów, pozostawiając im zgadywanie, co może zdarzyć się za chwilę i wprowadzać ich w stan psychicznego załamania. Od czasu do czasu możesz zmieniać program, gdy pomyślisz o ulepszeniach lub rozszerzeniu systemu.

Owen Bishop



Sprzęt

Do tego układu zastosowaliśmy uniwersalną płytkę doświadczalną, co umożliwia ci połączenie tych elementów, których potrzebujesz i pominięcie pozostałych. Układ składa się z prostych połączeń wejść i wyjść, i nie powinieneś mieć trudności w zaadaptowaniu proponowanego przez nas rozmieszczenia, by pasowało do twoich potrzeb.

System opiera się na przesłance, że najlepsza linia obrony przed intruzem składa się z solidnych ścian z dobrze zabezpieczonymi drzwiami i oknami. Celem jest zapobieżenie jakiegokolwiek wtargnięciu ewentualnego intruza do wnętrza budynku. W sensie elektronicznym ta pierwsza linia obrony składa się z pętli peryferyjnej. Jest to pętla przewodu biegnącego wokół chronionego obszaru i łączącego wyłączniki umieszczone w szczególnie wrażliwych punktach. Pętla zawiera wyłączniki wszystkich drzwi i okien, przez które człowiek mógłby się dostać do domu, nie zapominając o kilku bardziej niezwykłych drogach, jak kłapa piwnicy lub świetlik na dachu. Pętla zwykle obejmuje wszystkie możliwe wejścia sutereny i parteru oraz wszystkie dostępne wejścia wyższych pięter. Każde wejście w pętli jest chronione przez wyłącznik normalnie zwarty, a wyłączniki są połączone szeregowo. Gdy któreś

drzwi lub okno jest otwarte, nawet na kilka milimetrów, pętla jest przzerwana. Jednostka sterująca wykryje ten fakt i włączy alarm. Jeśli intruz spróbuje przeciąć przewody pętli, również przerwie pętlę i włączy alarm.

Najbardziej skutecznym typem wyłącznika do drzwi i okien jest kontaktron magnetyczny. Składa się z dwóch części. Sam kontaktron jest przymocowany do futryny drzwi lub framugi okna. W drewnianym obramowaniu można go ukryć w wywierconej szczelinie. Magnes jest zamontowany na drzwiach lub oknie i umieszczony tak, że gdy drzwi lub okno są zamknięte, magnes zbliża się do kontaktronu i powoduje zwarcie jego styków. Gdy drzwi są otwarte, sprężyste styki rozwierają się i pętla zostaje przzerwana. Jeśli z jakichś powodów kontaktron jest nieodpowiedni, generalnie jest możliwe zastąpienie go mikrowyłącznikiem.

Zdeterminowany włamywacz, by otworzyć sobie drogę, może wyciąć część szkła okna lub wybić szybę. Jeśli oceniasz, że takie ryzyko należy brać pod uwagę, najprostszym sposobem jest użycie folii okiennej. Jest to samoprzylepna taśma metalowa przyklejana do wewnętrznej strony szyby. Jej końce są włączone w pętlę peryferyjną. Gdy szkło zostanie stłuczone lub wycięte, taśma pęka i pętla peryferyjna będzie przzerwana. Detektor drgań jest innym

i mniej rzucającym się w oczy zabezpieczeniem szyb okien. Większość detektorów drgań zawiera wyłącznik normalnie zwarty, który otwiera się po wykryciu drgań. Detektory drgań mogą być również wykorzystane do zabezpieczenia drzwi, szafek i sejfów. Dalsze informacje na temat stosowania folii, jak również szczegóły konstrukcyjne kilku urządzeń, które możesz włączyć do swojego systemu znajdziesz w publikacjach wymienionych w bibliografii na końcu niniejszego artykułu.

Drzwi wyjściowe, przez które wychodzisz i wchodzisz do domu wymagają szczególnej uwagi. Z fizycznego punktu widzenia problem polega na tym, że wszystkie inne drzwi mogą (i powinny) mieć od wewnątrz solidne zasuwki, natomiast drzwi wyjściowe nie mogą. W najgorszym wypadku drzwi wyjściowe muszą mieć dobrej jakości zamek lub w miarę możliwości dwa zamki. Zamki zatrzaskowe z reguły nie są wystarczającym zabezpieczeniem. Na **rysunku 1** widać, że system zabezpieczenia ma specjalną pętlę dla drzwi wyjściowych. Umożliwia ona mieszkańcom wchodzenie i wychodzenie w ciągu dnia lub wieczorem bez potrzeby wyłączania ochrony pozostałej części systemu. Zarazem drzwi wyjściowe mogą, jeśli sobie tego zażyczysz, być włączone w główną pętlę peryferyjną. W ten sposób pętla 2 pozostaje wolna do innych zastosowań, takich jak pętla obejmująca inny obszar domu, lub czujniki w innych budynkach, jak garaż lub komórka w ogrodzie.

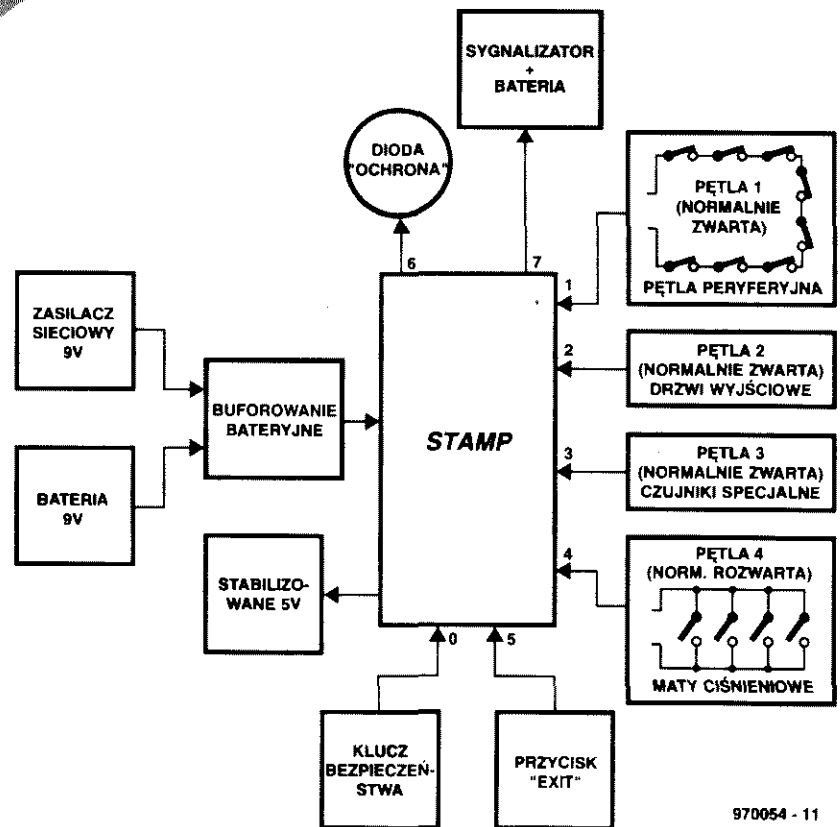
Możesz zdecydować, że nie umieścisz czujników na drzwiach wyjściowych, a będziesz polegał na odpornych na włamanie zamkach i prawdopodobnie na fakcie, że drzwi wyjściowe znajdują się w widocznym miejscu pod obserwacją przechodniów. Jeśli umieścisz na nich wyłącznik, powstanie problem wyjścia z domu przy włączonej ochronie wszystkich pętli bez włączenia syreny. By to umożliwić, nasz program przewiduje opóźnienie. Tuż przed wyjściem wciśnij przycisk EXIT na panelu sterowania. Teraz masz 30 sekund, by wyjść z domu i zamknąć drzwi wyjściowe, zanim system powróci do stanu aktywności. Jeśli to nie wystarczy, możesz ustawić program, by wyczekał dłużej. Gdy wrócisz do domu, masz 10 sekund (lub więcej, jeśli trzeba), by podejść do panelu i ponownie wcisnąć przycisk EXIT lub włożyć klucz bezpieczeństwa (patrz dalej) w jego gniazdo. Jeśli nie zrobisz tego na czas, włączy się alarm.

Intruz włamujący się przez drzwi wyjściowe prawdopodobnie nie będzie wiedział o konieczności wciśnięcia przycisku. Nawet jeśli włamywacz pomyśli o takiej możliwości, panel sterowania jest ukryty (prawdopodobnie w szafie na piętrze) i trudno będzie go znaleźć w ciągu 10 sekund.

Jeśli jesteś pesymistą lub jeśli pętla otaczająca okaże się niepraktyczna w twoim domu, możesz wykorzystać drugą linię obrony. Niekoniecznie zapobiega ona wtargnięciu intruza w chroniony obszar, ale natychmiast ostrzega, gdy tylko jego obecność zostanie wykryta. Urządzenia użyte do tego celu mogą obejmować gotowe (handlowe) elementy, jak detektory wiązki podczerwieni, mikrofalowe lub ultradźwiękowe detektory ruchu i pasywne detektory podczerwieni (PIR). Niektóre z nich są opisane w publikacjach, wymienionych w bibliografii. Urządzenia te zwykle mają pary styków normalnie zwartych, które mogą być włączone w pętlę peryferyjną lub w oddzielną pętlę (pętlę 3, rysunek 1). Większość z nich działa przy

stałym napięciu 8 do 16V z tego samego źródła zasilania, co system Stamp. Innym urządzeniem drugiej linii jest mata ciśnieniowa. Ukryta pod dywanem powinna leżeć w miejscu, na którym najprawdopodobniej stanie włamywacz. Typowe miejsce znajduje się tuż za drzwiami, w korytarzu lub przed sejfem, albo szczególnie cennym obiektem. Maty ciśnieniowe zwykle mają styki normalnie rozwarne, zwierane, gdy się na nich stanie. Oznacza to, że wymagają oddzielnego połączenia z panelem sterowania. Dlatego rysunek 1 przedstawia maty i inne wyłączniki normalnie rozwarne (pętla 4) połączone równolegle. Zwróć uwagę, aby ukryć przewody, ponieważ maty i inne wyłączniki normalnie rozwarne mogą być unieszkodliwione poprzez przecięcie przewodów.

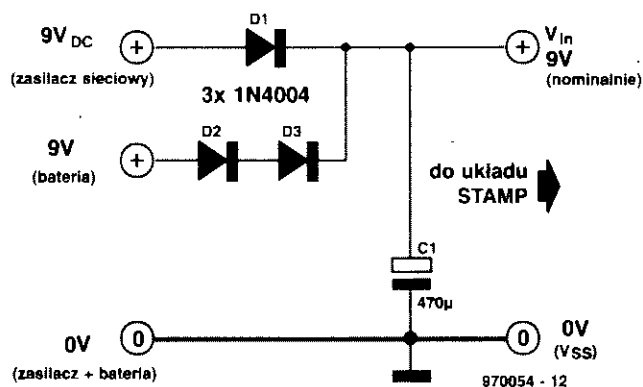
Tak jak w przypadku bardziej konwencjonalnych urządzeń bezpieczeństwa wspomnianych powyżej, system udostępnia pełny zakres możliwości przeciwdziałania twojej przemysłowości spodziewanemu intruzowi. Na przykład, te-



970054 - 11

Rys. 1. Podstawowy układ zabezpieczenia Stamp.

2



Rys. 2. Układ buforowania baterijnego.

lewizory są ulubione przez przypadkowych włamywaczy, tak że możesz zastawić pułapkę w postaci mikrowyłącznika ukrytego za lub pod nim. Gdy odbiornik zostanie uniesiony lub przesunięty, mechanizm wyłącznika zadziała i rozewrze styki. Zapobieganie manipulacjom jest innym ważnym aspektem bezpieczeństwa. W szereg z główną pętlą peryferyjną (rysunek 7) możesz wstawić mikrowyłącznik umieszczony wewnątrz obudowy panelu sterowania. Gdy pokrywa lub obudowa jest na swoim miejscu, naciska mechanizm wyłącznika utrzymując zwarcie styków. Gdy tylko pokrywa zostanie poluzowana przez kogoś próbującego odkręcić jej mocowanie, nacisk ustępuje i włącza się alarm. Nie możemy zapomnieć o innych formach bezpieczeństwa. Wszystkie alarmy wykrywaczy dymu, ognia i gazu oraz inne czujniki mogą być włączone do systemu, jeśli mają wyjścia stykowe. Innym przydatnym alarmem jest wyłącznik przeciwnapadowy, wcis-

kany w przypadkach fizycznej napaści. Może być też przydatny dla inwalidy lub osób starszych. Prawdopodobnie w tych ostatnich zastosowaniach możemy zaprogramować Stamp, by brzmiał jak bardziej melodyjny brzęczyk zamiast rozzdzierającej powietrze syreny. System dopuszcza do czterech pętli czujników, a sposób wykorzystania każdej z nich jest dowolny. Jak wynika ze szczegółowego opisu konstrukcji poniżej, trzy z nich wykorzystują przełączniki normalnie zwarte połączone szeregowo. Rysunek 1 sugeruje, by pierwszą z pętli wykorzystać jako główną peryferyjną, a drugą, której możesz nie uaktywniać w ciągu dnia z wyjątkiem sytuacji, gdy wychodzisz z domu - dla drzwi wyjściowych. Trzecią pętlę możesz wykorzystać dla przycisków przeciwnapadowych i innych urządzeń, które muszą być aktywne w dzień i w nocy. Czwarta pętla może obejmować urządzenia z wyłącznikami normalnie rozwartymi, jak maty ciśnieniowe.

Inne wejścia

Wejście włącz/wyłącz akceptuje klucz

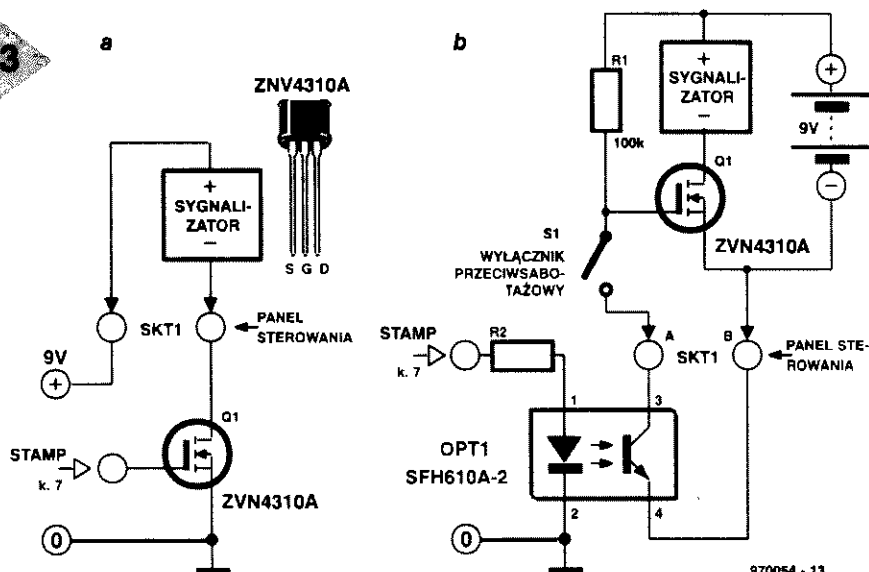
bezpieczeństwa dostępny tylko dla operatora systemu. Jest to wtyk koncentryczny zawierający rezystor o zadanej wartości. Wetknięcie wtyku blokuje system. Układ Stamp odczytuje wartość rezystora i, jeśli jest prawidłowa, wyłącza ochronę, umożliwiając rozwarcie wyłączników pętli, sprawdzenie pętli lub otwarcie skrzynki sterowania bez włączenia alarmu dla przeprogramowania układu Stamp. Wyjęcie klucza włącza ochronę i w dalszej kolejności alarm, jeśli jakieś drzwi lub okno są otwarte, czujnik wykryje ogień lub zdarzy się coś niepożądanego, łącznie z próbą wyłączenia pętli. Intruz nie może rozbroić systemu wyłączając zasilanie sieciowe, ponieważ ma on podtrzymanie bateryjne wewnątrz skrzynki sterowania.

Innym wejściem jest przycisk wyjścia EXIT. Wciśnięcie go przed wyjściem z domu umożliwi ci otwarcie drzwi wyjściowych (albo innych drzwi lub okna) w ciągu następnych 30 sekund bez włączenia alarmu. Wracając do domu musisz w ciągu 10 sekund od otwarcia drzwi wcisnąć przycisk EXIT lub wyłączyć ochronę.

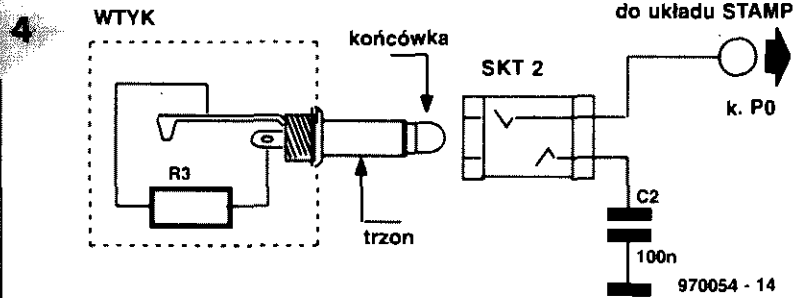
Wyjścia

Skrzynka sterowania jest wyposażona w diodę LED, migającą, gdy ochrona jest włączona. Jest ona sterowana bezpośrednio przez program układu Stamp, tak więc miganie wskazuje, że Stamp jest w stanie gotowości. Jeśli system zostanie następnie wyłączony albo jego aktywność zawieszona, gdy wyjdiesz z domu, dioda zgaśnie. Innym wyjściem jest wyłącznik syreny. Syrena może być włączana przez tranzystor MOSFET dołączony bezpośrednio do układu Stamp. Jeśli zastosujesz tak prosty sposób, musisz dołożyć szczególnych starań, by ukryć przewody pomiędzy skrzynką sterowania a syreną. W innym przypadku włamywacz może je przeciąć i zapobiec włączeniu syreny. Tym niemniej, opisałeś układ dla wyeliminowania tego niebezpieczeństwa, zapewniający niezależne zasilanie syreny. Teraz skutkiem przecięcia połączeń będzie włączenie syreny!

3



Rys. 3. Układ podłączenia syreny niezależnie (a) lub bezpośrednio (b) z zasilaniem baterijnym.



Rys. 4. Obwód klucza bezpieczeństwa.

Szczegóły układu

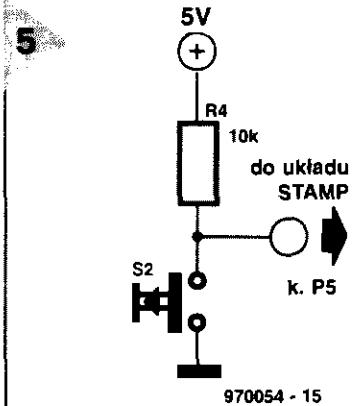
Układ działa przy zasilaniu stałym napięciem 9V pochodzącym z zasilacza sieciowego 9V, baterii 9V (6 ogniw AA w pojemniku baterii) lub z bloku zasilacza sieciowego (PSU) buforowanego baterią. System buforowania jest zalecany (rysunek 2) i przewidziano dla niego miejsce na płytce bazowej układu Stamp. Gdy zasilanie pochodzi z bloku PSU, napięcie wyjściowe jest niższe od 9V o spadek na jednej diodzie i wynosi około 8,3V. Zasilanie baterijne jest obniżone o spadek na dwu diodach; jest to niezbędne dla zapobieżenia poborowi prądu z baterii przy włączonym bloku zasilania. Jeśli PSU zostanie wyłączony, prąd płynie z baterii. Napięcie wyjściowe maleje do około 7,6V, ale ciągle jest wystarczające do zasilania układu Stamp.

Stabilizowane napięcie zasilania +5V z układu Stamp nie zależy od tego, skąd pochodzi zasilanie. Przy pracy z bufora nie ma innego sposobu odłączenia zasilania, jak otworzyć skrzynkę sterowania i zdjąć zacisk z baterii. Nawet wówczas, gdy zasilanie zostało skutecznie odłączone, syrena zadziała korzystając ze swojego niezależnego zasilania (rysunek 3b).

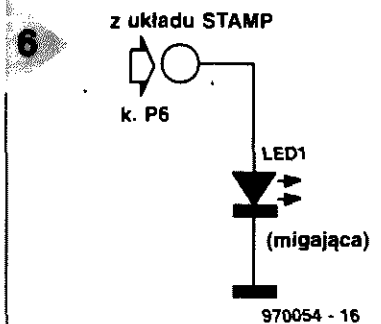
Podstawą działania układu syreny jest jej aktywne utrzymywanie w stanie wyłączenia poprzez zwarcie bramki ze źródłem tranzystora MOSFET. Obwodem zwierającym jest tranzystor transoptora. Jak długo układ Stamp dostarcza prąd do diody transoptora, tranzystor przewodzi prąd zwierając bramkę ze źródłem. W przypadku alar-

mu wyjście układu Stamp przechodzi w stan niski wyłączając diodę LED. Tranzystor przestaje przewodzić, napięcie bramki podciągane przez rezystor R1 rośnie, tranzystor MOSFET włącza się i odzywa się syrena lub inne akustyczne urządzenie alarmowe (AWD). Jako AWD użyliśmy gotowego urządzenia, ponieważ potężne i bardzo głośne (100 lub więcej dB) syreny i głośniki są dostępne względnie tanio. Część systemu jest zasilana napięciem 5V z własnego stabilizatora układu Stamp.

Układ włączania/wyłączania (rysunek 4) wykorzystuje zdolność układu Stamp do mierzenia czasu potrzebnego do naładowania kondensatora. Wartość rezystora (klucza) powinna mieścić się pomiędzy 5kΩ i 50kΩ; zaprogramuj Stamp, by akceptował tylko konkretną wartość rezystora. Obwód przycisku EXIT (rysunek 5) zawiera wyłącznik przyciskowy S2 zamontowany albo na panelu sterowania, albo ukryty daleko w nie rzucającym się w oczy miejscu. O ile przycisk

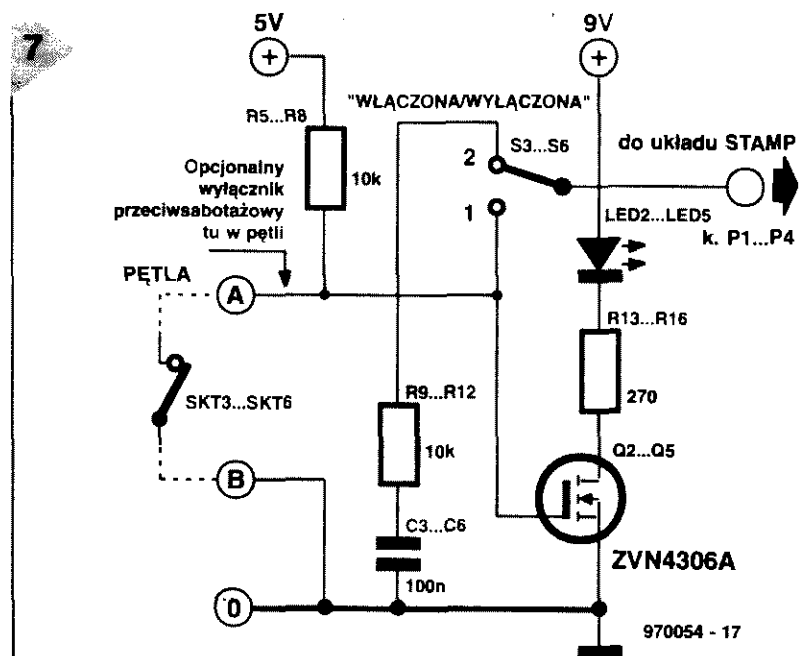


Rys. 5. Przycisk EXIT.

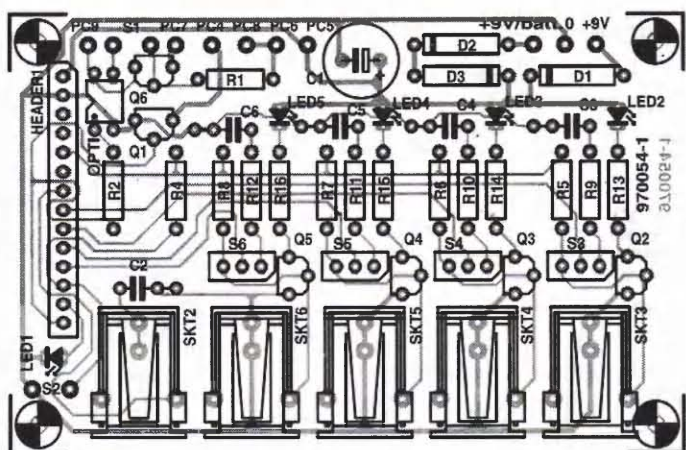


Rys. 6. Dioda LED.

nie jest wciśnięty, wyprowadzenie 5 wejścia układu Stamp jest utrzymywane w logicznym stanie wysokim (+5V).



Rys. 7. Ładunek prądowy petli.



Rys. 8. Choć prototyp był zmontowany na płytce doświadczalnej, dla wygody użytkowników została zaprojektowana płytka drukowana (nieдоступna jako gotowy wyrób). W projekcie założono, że używasz buforowania baterijnego. Jeśli nie, należy pominąć D1...D3. Niezależnie od płytki drukowanej, opis montażu jest oparty na płytce doświadczalnej.

Obwody interfejsu pętli znajdują się na płytce głównej, montowanej tuż pod panelem skrzynki sterowania, tak że diody LED i wyłączniki są dostępne poprzez otwory. Dioda włączonej ochrony znajduje się również na tej płytce i, dzięki wbudowanemu układowi migania i możliwości zasilania napięciem 5V, jest połączona bezpośrednio z wyprowadzeniem wyjściowym 6 (**rysunek 6**). Obwody interfejsu pętli (**rysunek 7**) są identyczne, ponieważ Stamp może być zaprogramowany, by akceptował stany wejściowe normalnie niskie lub normalnie wysokie. Każda z pętli jest aktywna (włączona do systemu), gdy jej przełącznik IN/OUT (S3...S6) jest w pozycji 1. Jeśli pętla zawiera styki normalnie zwarte, powstaje zwarcie punktów A i B i napięcie na wyprowadzeniu jest zerem tak długo, jak długo wszystkie styki pozostają zwarte. Jeśli któryś ze styków zostanie rozarty, rezystor podciągający (R5...R8) podwyższa napięcie na wyprowadzeniu do 5V (logiczny poziom wysoki). Stan taki jest wykrywany przez program i zostaje włączony alarm. Pętla może być wyłączona z działania poprzez ustawienie jej przełącznika IN/OUT w pozycji 2. Wyprowadzenie układu Stamp jest w wyniku tego połączone z napięciem 0V poprzez R9...R12 i C3...C6, przez co powstaje

sytuacja, jak na rysunku 4. Układ Stamp jest zaprogramowany tak, by przed włączeniem ochrony sprawdzał każde wyprowadzenie wejściowe dla zarejestrowania, które pętle są włączone, a które wyłączone. Sprawdzenie jest często powtarzane i jeśli pozycja przełączników przy włączonej ochronie zmieni się, następuje włączenie syreny jako ostrzeżenia, że system podlega manipulacji. Poziomy wyjściowe pętli sygnalizuje rząd czterech diod LED (LED2...LED5), włączanych i wyłączanych przez cztery tranzystory MOSFET (Q2...Q5). Dla pętli normalnie zwartej niski poziom wyjściowy wyłącza tranzystor MOSFET i dioda gaśnie. Ta właściwość jest przydatna przy testowaniu pętli i działa niezależnie od pozycji przełącznika IN/OUT. Przed włączeniem ochrony dobrze jest sprawdzić, czy wszystkie odnośne diody nie świecą. Jeśli któraś z nich świeci, może to wskazywać, że przez przypadek jakieś drzwi lub okno pozostały otwarte. Jeśli układ jest połączony z pętlą styków normalnie rozartych (połączonych równolegle), to działa w sposób odwrotny. Poziom wyjściowy jest normalnie wysoki, a dioda świeci. I tego oczekujemy sprawdzając system przed włączeniem ochrony. Jeśli któryś styk jest zwarty, poziom wyjściowy maleje do 0V i dioda gaśnie.

Montaż

Choć prototyp był zmontowany na płytce doświadczalnej, dla wygody użytkowników została zaprojektowana płytka drukowana (nieдоступna jako gotowy wyrób) - patrz **rysunek 8**. W projekcie założono, że używasz buforowania baterijnego. Jeśli nie, należy pominąć D1...D3. Niezależnie od płytki drukowanej, opisy w tej części są oparte na płytce doświadczalnej.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

(0,25W, tolerancja 5% lub lepsza)
R1: 100kΩ
R2, R13...R16: 270Ω
R3: 5...50kΩ (opcjonalny)
R4...R12: 10kΩ

Kondensatory

C1: 470μF, elektrolityczny, stojący
C2...C6: 100nF, poliestrowe

Półprzewodniki

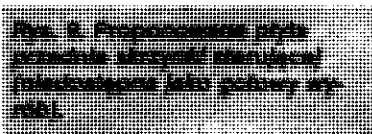
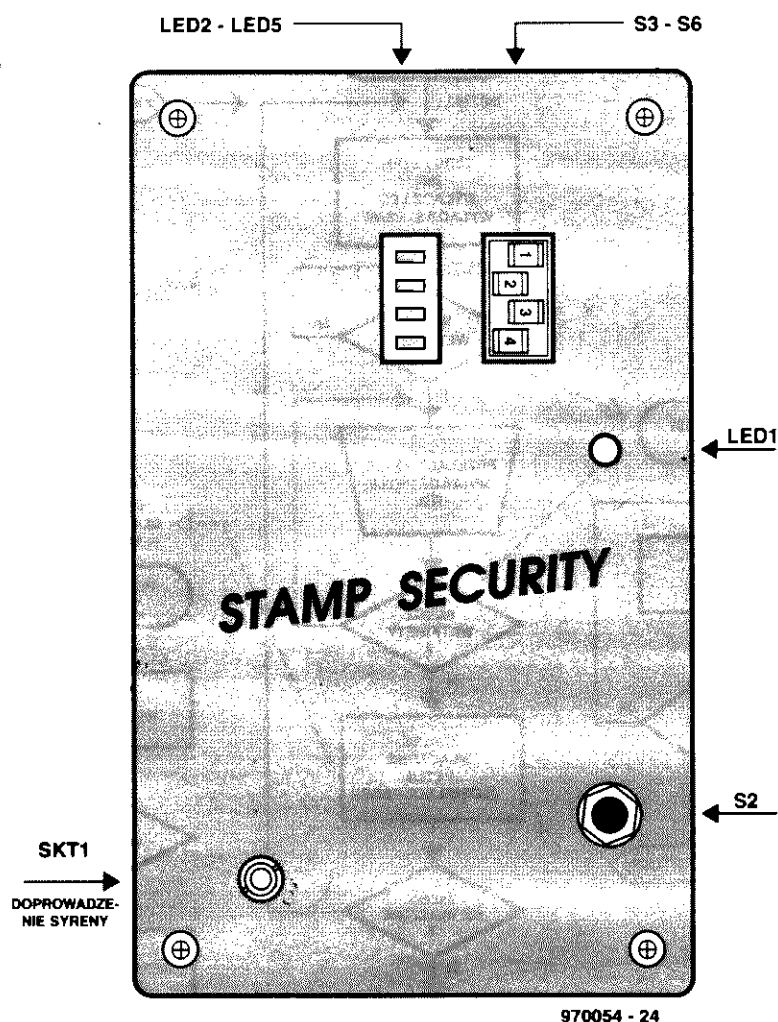
D1...D3: 1N4004
LED1: dioda LED, migająca
LED2...LED5: diody LED, prostokątne
OPT1: transoptor SFH610A (lub podobny)
Q1...Q5: tranzystory MOSFET ZVN4310A

Różne

S1: mikrowyłącznik (opcjonalny, może być umieszczony w obudowie syreny), drugi (opcjonalny) wyłącznik przeciwsabotażowy skrzynki sterowania
S2: wyłącznik przyciskowy do montażu na płycie przedniej
S3...S6: czterobiegunowy wyłącznik skrośny DIL do montażu na płytce (RS, nr katalogowy: 337-548)
SKT1, SKT3...SKT6: gniazdko jack 3,5mm, mono
SKT2: gniazdko jack 2,5mm, mono, do montażu na płycie
Wtyki do gniazdek jak wyżej
Wtyk i gniazdko zasilacza sieciowego 2,1mm
Zestaw BASIC Stamp z płytką bazową (motherboard)
10-stykowe i 2- lub 3-stykowe złącze do połączenia z płytką bazową
Uniwersalna płytka doświadczalna na płytce syreny, 22 x 20mm (8 pasków po 7 otworów)
Płytkę doświadczalną na płytce głównej, 87 x 83mm (34 paski po 32 otwory)
Końcówki wyprowadzeń 1mm (18 sztuk)
Podstawka układu scalonego, DIL-8
Kontaktrony i magnesy do montażu powierzchniowego lub wpuszczane dla wszystkich drzwi i okien
Różne inne czujniki według opisu w tekście
Obudowa, około 50 x 90 x 150mm. Śruby, nakrętki, podkładki do mocowania płytek
Syrena lub sygnalizator akustyczny, zasilanie 9V DC
Obudowa syreny (opcjonalna)

Jeśli włączasz syrenę bezpośrednio, transoptor OPT1 jest zbędny. Płytkę umożliwia ci zainstalowanie do czterech pętli normalnie zwartych lub normalnie rozartych. Ważne jest, aby nie pomylić połączeń zasilania +9V z przeznaczonymi dla

9



gniazdo DIL dla transoptora. Umożliwia to wetknięcie, odpowiednio do potrzeb, transoptora zarówno 6- jak i 8-wyprowadzeniowego.

Układ syreny jest bardzo mały, tak że może być umieszczony wewnątrz obudowy syreny. Syrena może być mocowana na zewnątrz budynku w odpowiednio przystosowanej obudowie wodoodpornej. Wszystkie przewody biegnące do obudowy powinny być ukryte. Często przewody biegną ze strychu wychodząc z tyłu obudowy przez otwór wywiercony w murze. Wiele konstrukcji obudów syren zawiera wyłącznik przeciwsabotażowy. Gdy pokrywa obudowy znajduje się na miejscu, utrzymuje styki wyłącznika w stanie zwarcia. Przy próbie odkręcenia obudowy sprężyste styki rozwierają się. Nastąpi to zanim pokrywa da się otworzyć. Jeśli znajduje się na swoim miejscu, wyłącznik jest połączony szeregowo z gniazdem SKT1, jak to przedstawiono na rysunku 3.

Możesz zmienić rozkład elementów na płytce dla dopasowania do twoich indywidualnych potrzeb. Na początek możesz zainstalować tylko jedną lub dwie pętle i niektóre elementy mogą być pominięte. Przełącznik jest 4-biegunowym przełącznikiem skrośnym, składającym się z dwu wyłączników

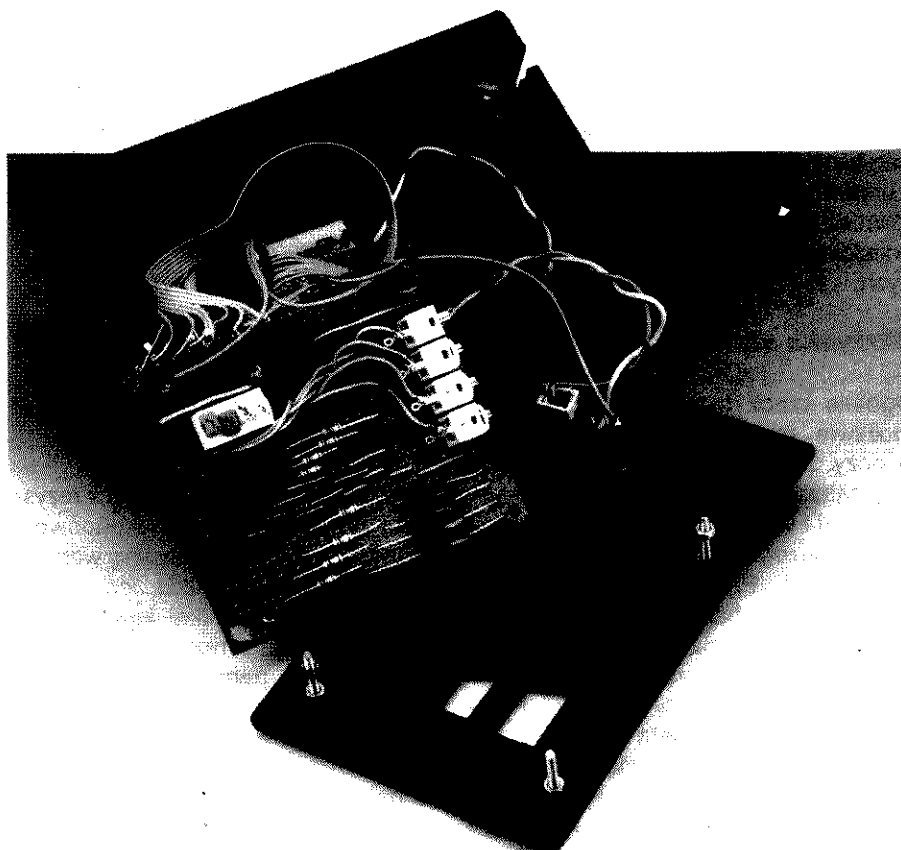
stabilizowanego napięcia +5V z wyjścia układu Stamp.

Dla uniknięcia przypadkowego uszkodzenia, wyjmij układ Stamp z gniazda, zanim płytka będzie gotowa do pracy; przechowuj go na przewodzącej gąbce lub w przewodzącym opakowaniu, w którym był dostarczony.

Punkty montażowe są połączone poziomymi ścieżkami z końcówkami złącza i gniazda SIL układu Stamp. Pozostałe punkty płytki są izolowane, tak że połączenia muszą być prowadzone nad lub pod płytką.

Dłuższe połączenia są prowadzone przewodami biegnącymi po stronie elementów płytki. Często można nie przycinać końców tych przewodów przechodzących przez otwory i zagiętych, by ułożyły się przy dolnej powierzchni płytki i biegły wzdłuż pod płytką dla wlutowania w sąsiadujące punkty.

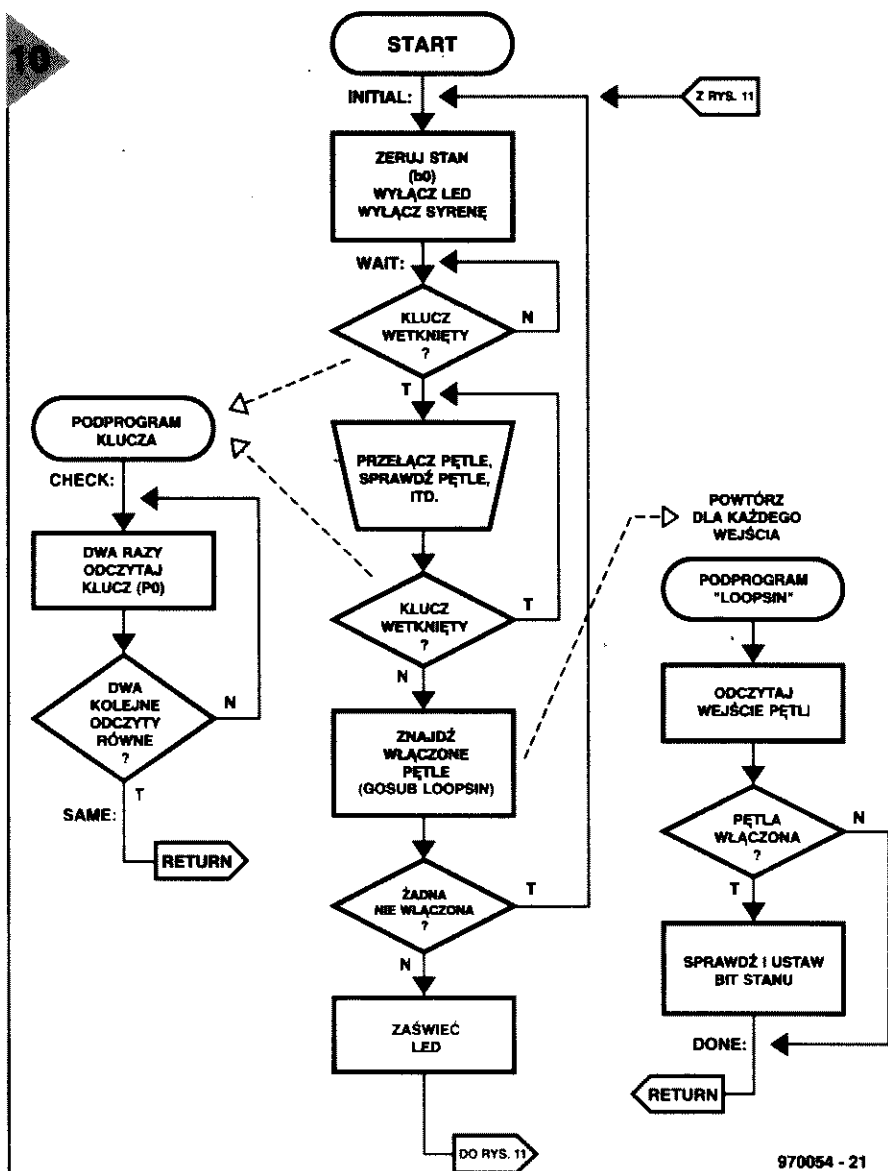
Przewidzieliśmy 8-wyprowadzeniowe



pracujących naprzemiennie. Dla uzyskania działania skrośnego wyprowadzenia po prawej stronie zostały zlutowane w pary. Aby włączyć pętlę do systemu, przełączniki należy ustawić w prawym położeniu, a w lewym - by wyłączyć. Możliwe są również inne metody przełączania. Na przykład możesz zamontować na przedniej płycie obudowy cztery przełączniki bistabilne z przewodami biegnącymi do odpowiednich punktów płytki. Połączenie z pętłami odbywa się poprzez gniazdka i wtyki jack 3,5mm (mono). Gniazdka są umieszczone w rzędzie wzdłuż dolnej krawędzi płytki. W gniazdkach jakich użyliśmy jedna z końcówek wystaje pionowo w dół i kończy się języczkiem lutowniczym. Odcieśliśmy szersze końce języczków, a pozostałe części zgnetliłmy szczypcami, by zwęzić je tak, aby dały się przewlec przez nieco poszerzone otwory płytki doświadczalnej. Przed przylutowaniem pokryliśmy dolne powierzchnie gniazdek klejem, by przymocować je do płytki. Takie rozwiązanie powoduje, że połączenia z pętłami dokonuje się wewnątrz obudowy i aby odłączyć pętle, należy otworzyć obudowę. Takie rozwiązanie wydaje się lepsze, niż umieszczenie gniazd dostępnych z zewnątrz, na przedniej płycie obudowy. Pożytecznym oprzyrządowaniem wydaje się wtyk jack 3,5mm mono z końcówkami zwartymi razem albo, w miarę możliwości, 2 lub 3 takie wtyki zwierające. Wtyk zwierający wetknięty w gniazdo 3...6 działa jak zwarta pętla. Jest bardzo przydatny przy sprawdzaniu i usuwaniu błędów w systemie. Jest również przydatny, jeśli przewidziałeś gniazdko dla pętli jeszcze nie podłączonych.

Skrzynka sterowania

Ogólnie rzecz biorąc, powinna być możliwie mała i nie rzucająca się w oczy. Zaleca się zainstalowanie jej wewnątrz szafy, najlepiej zamykanej. Przyciski i wskaźniki nie są oznakowane, by niczego nie podpowiadać włamywaczowi. Płytką bazową układu Stamp i uchwyt baterii 9V są przyśrubowane do dolnej ścianki obudowy. Płytką główną jest przymocowana czterema śrubami z tyłu płyty przedniej. Pionowa szczelina wycięta w jednej ze ścianek umożliwia wprowadzenie kabli dołączonych do płytki głównej. Dotyczy to przewodów czterech pętli i syreny. Przycisk EXIT możesz również umie-



970054 - 21



ścić na zewnątrz. Proponowany wygląd płyty przedniej przedstawia **rysunek 9**.

Klucz wyłączania ochrony

Składa się z wtyku jack 2,5mm z rezystorem przylutowanym do końcówek. Rezystor może mieć dowolną wartość z zakresu od 5kΩ do 50kΩ. Jeśli zamierzasz wykonać duplikat klucza, użyj w obydwu kluczach rezystorów 1% o tej samej wartości, ponieważ układ Stamp mierzy rezystancję naprawdę dokładnie. Jest możliwe posiadanie kluczy o dwóch różnych wartościach. Następnie należy odpowiednio zaprogramować układ Stamp, by indywidualnie rozpoznawał klucze i reagował odmiennie,

odpowiednio do tego, który klucz jest wetknięty. Jeśli, na przykład, zostanie wetknięty i następnie wyjęty klucz "całonocny", układ Stamp zostanie zaprogramowany, by uniemożliwić przełączanie pętli w ciągu, powiedzmy, 10 godzin. Proponujemy użycie jak najmniejszego wtyku, którego małe gniazdko może być umieszczone w sposób nie rzucający się w oczy u dołu lub na tylnej stronie płyty przedniej. Intruz może nigdy nie znaleźć gniazdka i nie domyśli się, do czego ono służy. Jeśli wolisz klucze mniej podatne na zapodziejanie się, użyj wtyku i gniazdka jack 6,5mm.

Program

Nie ma jednej drogi zaprogramowania układu Stamp, by sterował systemem zabezpieczenia. Wiele zależy od tego, jaka część systemu została zaimplementowana sprzętowo, a może jeszcze

więcej od tego, w jaki sposób miałyby on działać. Poniżej proponujemy jeden program z uwagami, które pomogą ci zaadaptować go na wiele sposobów. Najpierw opisujemy krótkie programy testujące system dla upewnienia się, że układy połączone z każdym z wyprowadzeń wejścia/wyjścia działają prawidłowo.

Testowanie

Połącz układ Stamp ze swoim komputerem PC za pośrednictwem przewodów dostarczonych w zestawie rozwojowym Stamp. Włącz zasilanie systemu ochrony; na tym etapie najlepiej nie dołączać syreny. Uruchom program stamp.exe pracujący pod DOS-em i zazwyczaj znajdujący się w oddzielnym katalogu, który, dla wygody, może również nazywać się STAMP. Będziemy testować każde z wyprowadzeń przy pomocy serii programów wymienionych poniżej. Przed uruchomieniem możesz je wprowadzić z klawiatury i zachować.

Test 0

Testuje wyprowadzenie p0, to, które sprawdza, czy klucz wyłączania ochrony w gniazdku jest prawidłowy, czy też nie. Oprócz sprawdzenia obwodu znajdujemy również wartość, według której Stamp rozpozna prawidłowy klucz. Wynika to z możliwości pomiaru przez układ Stamp wartości rezystora w kluczu. Odbywa się to poprzez pomiar czasu potrzebnego do naładowania kondensatora szeregowego do określonego poziomu. Stosujemy komendę "pot" o składni:

pot pin, scale, variable

"Pin" w tym przypadku jest wyprowadzeniem 0. Rozpocniemy od arbitralnej wartości "scale" równej 128, czyli środka dozwolonego zakresu 0...255. "Variable" jest nazwą komórki, w której będzie zapisany wynik testu. Program ma postać:

```
'Test0
pot 0, 128, bl
debug bl
end
```

Komenda "debug" odnosi się tylko do programów tworzonych lub testowanych na komputerze. Powoduje wyświetlenie na ekranie specjalnego panelu, na którym znajduje się wartość

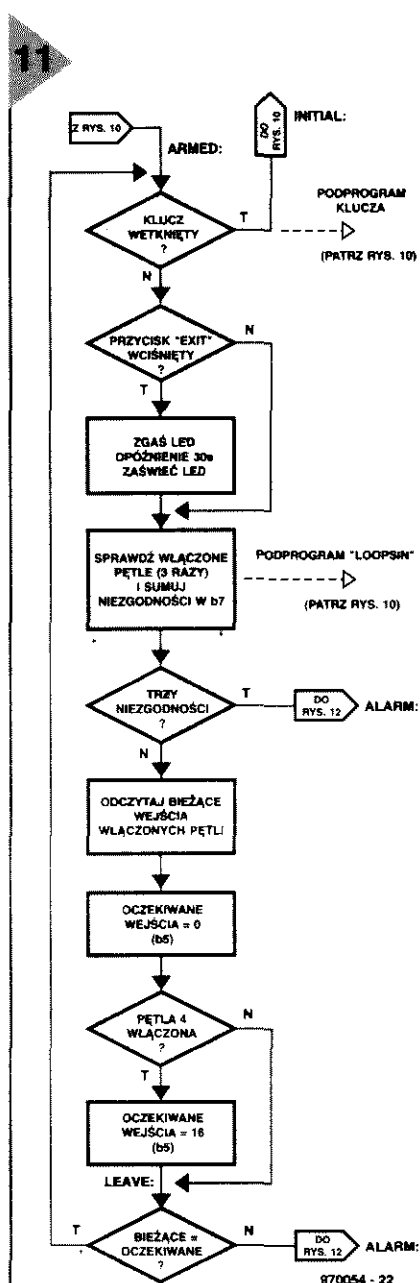
b1. Włóż klucz do gniazdka i uruchom program. Celem tego jest, aby b1 uzyskało wartość około 128. Jeśli wartość b1 jest znacznie mniejsza, zwiększ wartość "scale" i ponownie uruchom program. Odwrotnie, jeśli b1 jest znacznie większe niż 128, zmniejsz wartość "scale". Gdy już uznasz, że wartość jest dostatecznie blisko 128, zanotuj uzyskane wartości "scale" i b1. Sprawdź wartości kilkakrotnie wyciągając wtyk i wkładając ponownie, testując za każdym razem, by uzyskać pewność, że układ działa niezawodnie. Wartości b1 nie powinny różnić się więcej niż o jedną lub dwie jednostki.

Test 1...4

Testuje wyprowadzenia kontrolujące pętle. Program dla wyprowadzenia 1 jest zamieszczony poniżej, a programy dla wyprowadzeń 2, 3 i 4 uzyskuje się zmieniając numery wyprowadzeń w liniach "pot" i "b2 = pin1":

```
'Test1to4
pot 1, 60, b1
debug b1
dirs = %110000
b2 = pin1
debug b2
```

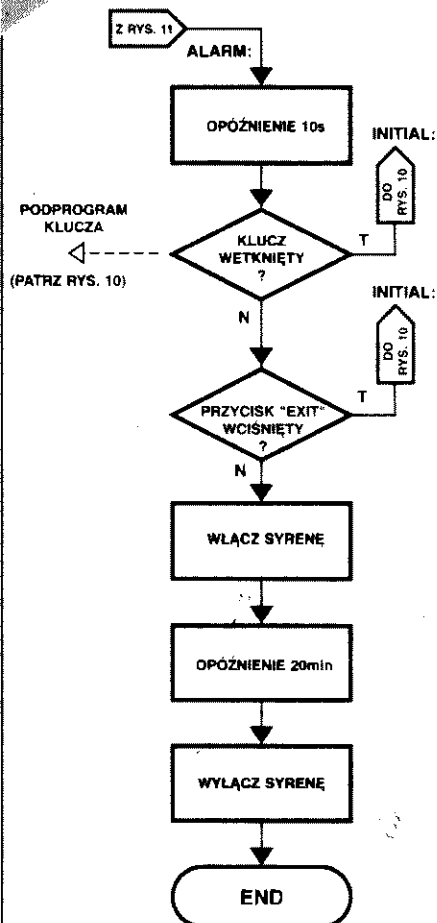
Przy tych testach zasilanie jest włączone, a wtyki pętli peryferyjnych lub innych wetknięte w swoje gniazda. Ustaw przełącznik pętli 1 w lewym położeniu, by wyłączyć pętlę z obwodu. Uruchom program. Jak poprzednio, celem jest uzyskanie zwróconej wartości b1 bliskiej 128. Zwiększ lub zmniejsz wartość "scale", jak wyżej, a następnie zanotuj wartości "scale" i odpowiadające jej b1. Fakt, że b1 ma wartość większą od zera oznacza, że wyprowadzenie jest połączone z kombinacją rezystor/kondensator. Informuje to układ Stamp, że pętla jest wyłączona z systemu. We wszystkich testach wykonanych za pośrednictwem tego programu znajdujemy wartość b2 = 0, ponieważ napięcie na wyprowadzeniu jest równe 0V. Następnie ustaw przełącznik w prawym położeniu; włącz normalnie zwartą pętlę. Dioda LED zgaśnie. Wykonanie programu zwróci b1 = 0 i b2 = 0. Wartość b1 wskazuje, że wyprowadzenie nie jest już połączone z kombinacją rezystor/kondensator. Informuje to układ Stamp, że pętla została włączona do systemu, ale może być zwarta lub rozwartą. Uruchom program przy zwartej



Part 11: Please show
written answers only
please.

pętli, by uzyskać $b1 = 0$ i $b2 = 0$. Uruchom program ponownie przy rozwartej pętli, by uzyskać $b1 = 0$ i $b2 = 1$. Wartość 1 wskazuje wysoki poziom logiczny +5V.

Ten sam test odnosi się do pętli 4 lub każdej innej pętli z wyłącznikami normalnie rozwartymi. Opracowując program systemu zabezpieczenia wzięliśmy pod uwagę odmienne działanie pętli, gdzie warunkiem alarmu dla pętli normalnie zwartych jest 1, natomiast dla normalnie rozwartych 0.



970054 - 23

Rys. 12 Wykres blokowy programu włączania syreny

Test 5

Sprawdza przycisk EXIT wykonując program dwukrotnie, raz gdy przycisk nie jest wciśnięty i jeszcze raz przy wciśniętym przycisku:

```

'test5
dirs = %11000000
b1 = pin5
debug b1
end
    
```

Gdy przycisk nie jest wciśnięty, b1 = 1. Przy wciśniętym przycisku b1 = 0.

Test 6 i 7

Obydwa wyjścia są testowane tym samym programem:

```

'test6&7
high 6
pause 1000
low 6
end
    
```

Wykonanie programu włącza miganąca diodę LED na 10 sekund. Aby sprawdzić wyjście syreny, gdy wyprowadzenie p7 jest połą-

czone bezpośrednio z przełączającym tranzystorem MOSFET, jak na rysunku 3a, zmień wartość 6 na 7. W trakcie wykonywania programu syrena zabrzmi przez 10 sekund. Dla syreny z własnym zasilaniem sterowanej poprzez transoptor (rysunek 3b) zmień "high 6" na "low 7" i "low 6" na "high 7".

Programy

Programy testowe:

```

'test 0
pot 0,135,b1
debug b1
end

'test 1 to 4
pot 1,60,b1
debug b1
dirs = %11000000
b2 = pin1
debug b2
end

'test5
dirs = %11000000
b1= pin5
debug b1
end

'test6or7
high 6
pause 10000
low 6
end
    
```

Może być konieczna edycja numerów wyprowadzeń dla przystosowania programu do konkretnego wyprowadzenia.

Program sterujący:

```

'Secure1
initial:
dirs=%00111111
b0=0:low 6:high 7
wait:
gosub key:if b1<128 OR b1>133 then wait
pause 500

setup:
gosub key:if b1>128 AND b1<133 then setup
1 gosub loopstin
if b0=0 then initial
b0=b0+1
high 6

armed:
gosub key: if b1>128 AND b1<133 then initial
1
input 5:if pin5=1 then inputs
low 6: pause 30000: high 6

inputs:
b5=b0 & 30:b7=0
for b6 = 1 to 3
    
```


Program sterujący

Rysunek 10 przedstawia wykres sieci działań pierwszych faz programu, w których przyjęliśmy, że pętla od 1 do 3 są normalnie zwarte, pętla 4 jest normalnie rozwarta, a syrena jest włączana niskim (0) stanem wyjścia. Informacje o stanie układu są przechowywane w 8-bitowym rejest-

rze stanu, dla którego przewidzieliśmy bajt o nazwie "b0" adresowany na poziomie bitu.

Bit 0 i bity 5...7 nie są wykorzystane w naszym programie, ale dostępne do wykorzystania przez ciebie. Na przykład możesz zaznaczyć, czy ochrona jest włączona, czy nie, ustawiając bit 0 równy 1 dla włączonej ochrony i kasując go przy wyłączeniu. Informacja

zapisana w tym bicie może być później wykorzystana przez program do wyboru konkretnego sposobu działania. Możesz również skorzystać z innego bitu i ustawiać go na 1, gdy zadziała czujnik dymu. W podprogramie uruchamiania syreny stan tego bitu może rozstrzygać, która z dwóch syren odezwie się lub czy syrena będzie brzmieć ciągle, czy z przerwami. W ten sposób domownicy będą mogli zorientować się, czy alarm oznacza włamanie, czy pożar.

Program rozpoczyna się od włączenia zasilania i automatycznego resetu układu Stamp. Do tego stanu powraca po każdym przerwaniu zasilania. Faza początkowa (Initial) zeruje rejestr stanu, ustawia wyprowadzenia jako wyjścia lub wejścia i, tylko dla pewności, ustawia niski stan wyprowadzenia p6 (dioda LED nie miga) i wysoki p7 (syrena wyłączona, ale jeśli włączysz syrenę bezpośrednio, pamiętaj, by użyć "low p7"). Dalej następuje faza wyczekiwania (Wait), w trakcie której program w sposób ciągły monitoruje gniazdo klucza, by stwierdzić, czy klucz jest włożony.

Gdy klucz jest włożony, program przechodzi do fazy ustawiania (Setup), w trakcie której operator włącza pętle do i wyłącza z systemu. Trapezoidalny kształt na wykresie sieci działań wskazuje, że w tym miejscu programu następuje ręczna interwencja operatora. Pętla mogą być włączane i wyłączane dowolną ilość razy, aż do uzyskania prawidłowej kombinacji. Faza ta umożliwia również sprawdzenie samych pętli przy wykorzystaniu diod LED jako wskaźników, czy na wyjściach pętli panuje prawidłowy stan niski lub wysoki. Gdy pętla zostaną ustawione jak trzeba, należy wyjąć klucz i odłożyć w bezpieczne miejsce. Wyjęcie klucza umożliwia przejście do następnej fazy. Kolejno dla każdego z wyprowadzeń 1...4 program przechodzi do podprogramu "loopsin" i korzysta z komendy "pot" do określenia, czy przełącznik pętli łączy wejście z wyjściem pętli (pozycja 1), czy z obwodem rezystor/kondensator (pozycja 2). Informuje to układ Stamp, czy pętla jest włączona, czy wyłączona z systemu i odpowiednio ustawia odpowiednie bity rejestru stanu. Zmiany w ustawieniu przełączników pętli dokonane później nie zostaną zarejestrowane, tak że ta funkcja zabezpiecza przed nieuprawnionymi zmianami w ustawieniu pętli. Jeśli "loopsin"

```

b0=0
gosub loopsin
if b0=b5 then repeat
b7=b7+1

repeat:
pause 5
next b6
if b7=3 then alarm
b0=b5
b3=b0 & 30
dhrs=%11000000:b4=pins & b3
b5=0:if b3<16 then leave
b5=16

leave:
if b4=b5 then armed

alarm:
pause 10000
gosub key:if b1>128 AND b1<133 then initial
1
input 5:if pin5=0 then initial
low 7
for b6=1 to 18
pause 65535
next b6
high 7
end

key:
check:pause 20:pot 0,135,b1:pause 20:pot 0,135,b2
if b1=b2 then same
goto check

same:
return

loopsin:
for b2=1 to 4
pot b2,60,b3:if b3>0 then done
lookup b2,(0,2,4,8,16),b3
b0=b3+b0

done:
next b2
return
    
```

Numerzy po prawej stronie nie są częścią programu, ale odnośnikami do komentarzy poniżej:

- Wartości i granice "scale" dopuszczają margines 1 lub 2 jednostek w wyniku "pot". Podprogram jest powtarzany aż do uzyskania dwu kolejnych identycznych odczytów. Wartości należy zmienić, jeśli zmieni się rezystor klucza.
- Wartość "30000" może być zmieniona dla uzyskania innego opóźnienia.
- Patrz opis w tekście. Inna organizacja pętli będzie wymagać innych operacji logicznych w tych liniach.

System zabezpieczenia Stamp

stwierdzi, że wszystkie pętle zostały wyłączone, system w oczywisty sposób nie może sprawować ochrony i program powraca do fazy początkowej. Tu oczekuje przez czas nieograniczony, aż operator ponownie włoży klucz i włączy jedną lub kilka pętli. Jeśli na końcu tej fazy zostanie odnaleziona jedna (lub więcej) włączona pętla, program przechodzi do fazy ochrony (Armed) i dioda LED zaczyna migać.

Faza ochrony (**rysunek 11**) składa się z wielofazowej pętli programowej, wewnątrz której układ Stamp krąży bez końca. Operator może teraz pozostawić jednostkę sterowania troskę o zabezpieczany obiekt. Pierwszym zadaniem pętli Armed jest sprawdzenie, czy klucz jest wetknięty, w którym to przypadku program przechodzi do fazy wyboru (Setup), w której dioda LED gaśnie, a rejestr stanu jest zerowany dla przygotowania do przyjęcia nowych ustawień przełączników pętli. W innym przypadku układ Stamp przechodzi do następnej fazy pętli Armed, którą jest monitorowanie przycisku EXIT. Jeśli zostanie on wciśnięty, wskazując, że ktoś chce wyjść z domu (lub ktoś w domu chce wpuścić kogoś z zewnątrz) program wprowadza fazę opóźnienia 30 sekund. W tej fazie dioda LED przestaje migać, wskazując, że można bezpiecznie otworzyć drzwi.

Następną fazą jest testowanie pętli dla sprawdzenia, czy ich ustawienia zmieniły się od chwili, kiedy były określone po raz pierwszy. Pierwotne ustawienia są zapisane w b0, a teraz skopiowane do b5. Odbywa się to po prostu poprzez podstawienie b5 jako równego b0. Jeśli wykorzystujesz jeszcze jakieś inne bity rejestru stanu, podstaw "b5 = b0 & 30" używając operatora AND do wyselekcjonowania pożądaných bitów. Teraz bieżące ustawienia zostaną wczytane do b0 za pośrednictwem "loopsin". Przy powrocie z "loopsin" zostanie włączony alarm, jeśli nowa wartość b0 nie jest równa b5, czyli starej wartości. Tym niemniej, dla zapobieżenia małym błędom, które mogą się pojawić przy okazji komendy "pot", proces ten jest powtarzany trzykrotnie, a alarm jest włączany jedynie wtedy, jeśli różnica zostanie wykryta przy każdym powtórzeniu. Jeśli alarm nie zostanie włączony, następna linia programu przywraca początkowy stan b0.

Na koniec, stan pętli jest odczytywany

ny i porównywany z tym, jaki jest spodziewany pod nieobecność intruza. Program obejmuje tylko te pętle, które zostały włączone do systemu. Jeśli zdarzy się coś niespodziewanego, wskazuje to intruza (lub że ktoś bezmyślnie otworzył okno!) i syrena włącza się. W systemie o czterech pętlach zestawionym zgodnie z naszymi propozycjami, spodziewamy się znaleźć pętlę 4 w stanie wysokim, a pozostałe w niskim. Odpowiada to wartości 16 w b4. Jeśli jedna lub więcej pętli od 1 do 3 zostanie wyłączonych, powrócą do wartości zerowej, tak że wartość spodziewana ciągle będzie wynosić 16. Jeśli pętla 4 jest wyłączona, powraca do zera i wartość spodziewana będzie po prostu zerem.

Rysunek 12 przedstawia sekwencję alarmu. Na początku jest 10-sekundowe opóźnienie. Umożliwia to osobie wchodzącej przez drzwi wyjściowe dosięgnięcie skrzynki sterowania i albo wciśnięcie przycisku EXIT, albo wetknięcie klucza bezpieczeństwa. Oczywiście, skrzynka sterowania powinna być ukryta, by zapobiec odnalezieniu jej przez intruza w tym czasie. Możesz wydłużyć ten czas lub przycisk EXIT może być ukryty blisko drzwi wyjściowych zamiast montowania go na płycie skrzynki sterowania. Wreszcie, alarm rozbrzmiewa, ale dla zadośćuczynienia lokalnym przepisom program wyłącza syrenę po ustalonym czasie. W tej wersji programu czas ten wynosi 20 minut lub, dokładniej, 18 razy 65,535 sekund, albo 19,7 minuty.

Ustawianie

Gdy program zostanie załadowany, odłącz zasilanie układu i odłącz układ Stamp od komputera. Jeśli nie jest zainstalowany w skrzynce sterowania, umieść go tam, włóż baterie do uchwytu skrzynki sterowania i do pojemnika syreny, jeśli używasz typu z własnymi bateriami. Program zaczyna wykonywać się, gdy tylko zostanie podane zasilanie. Wciśnij przycisk resetowania płytki bazowej dla upewnienia się, że stany nieustalone nie spowodują wyjścia programu z fazy początkowej. Włącz doprowadzenia pętli i syreny. Zamknij skrzynkę.

Instrukcja obsługi

Gdy zechcesz uaktywnić system lub

dokonać zmian ustawień przełączników pętli, przestrzegaj poniższej instrukcji:

1. Włóż klucz bezpieczeństwa do gniazda.
2. Aby sprawdzić stan pętli, ustaw przełączniki w prawym położeniu. Diody LED pętli 1 do 3 powinny zgasnąć, a dioda pętli 4 powinna zaświecić. Jeśli jest inaczej, sprawdź, czy przypadkowo nie są otwarte któreś drzwi lub okno, albo coś złego dzieje się z innymi czujnikami.
3. Przełączniki pętli, które mają być włączone do systemu, ustaw w prawym położeniu. Pozostałe ustaw w lewym: jeśli pętla 4 jest wyłączona, jej dioda LED gaśnie.
4. Wyciągnij klucz bezpieczeństwa.
5. Po kilku sekundach dioda LED zaczyna migać (dioda pętli 4 również miga krótko i regularnie), wskazując, że ochrona jest włączona.

Aby zmienić ustawienia ponownie włóż klucz bezpieczeństwa, odczekaj, aż dioda przestanie migać, dokonaj zmian, wyjmij klucz.

Aby wyjść z domu wciśnij i przytrzymaj przycisk EXIT, aż dioda przestanie migać. W ciągu 30 sekund wyjdź z domu i zamknij drzwi.

Przy powrocie do domu, w ciągu 10 sekund od wejścia albo włóż klucz bezpieczeństwa do gniazda, albo wciśnij i przytrzymaj przycisk EXIT aż dioda przestanie migać.

Jeśli włączy się syrena podejmij właściwe działanie. Jeśli jest to fałszywy alarm (nie wywołany tym, że twoje czujniki są zbyt czułe) otwórz skrzynkę sterowania i wciśnij przycisk resetowania na płycie bazowej lub odłącz źródła zasilania. ■

Bibliografia

Owen Bishop (1991) *Electronic Projects for Home Security*. PC Publishing, Tonbridge, Kent. ISBN 1 870775 12 0.

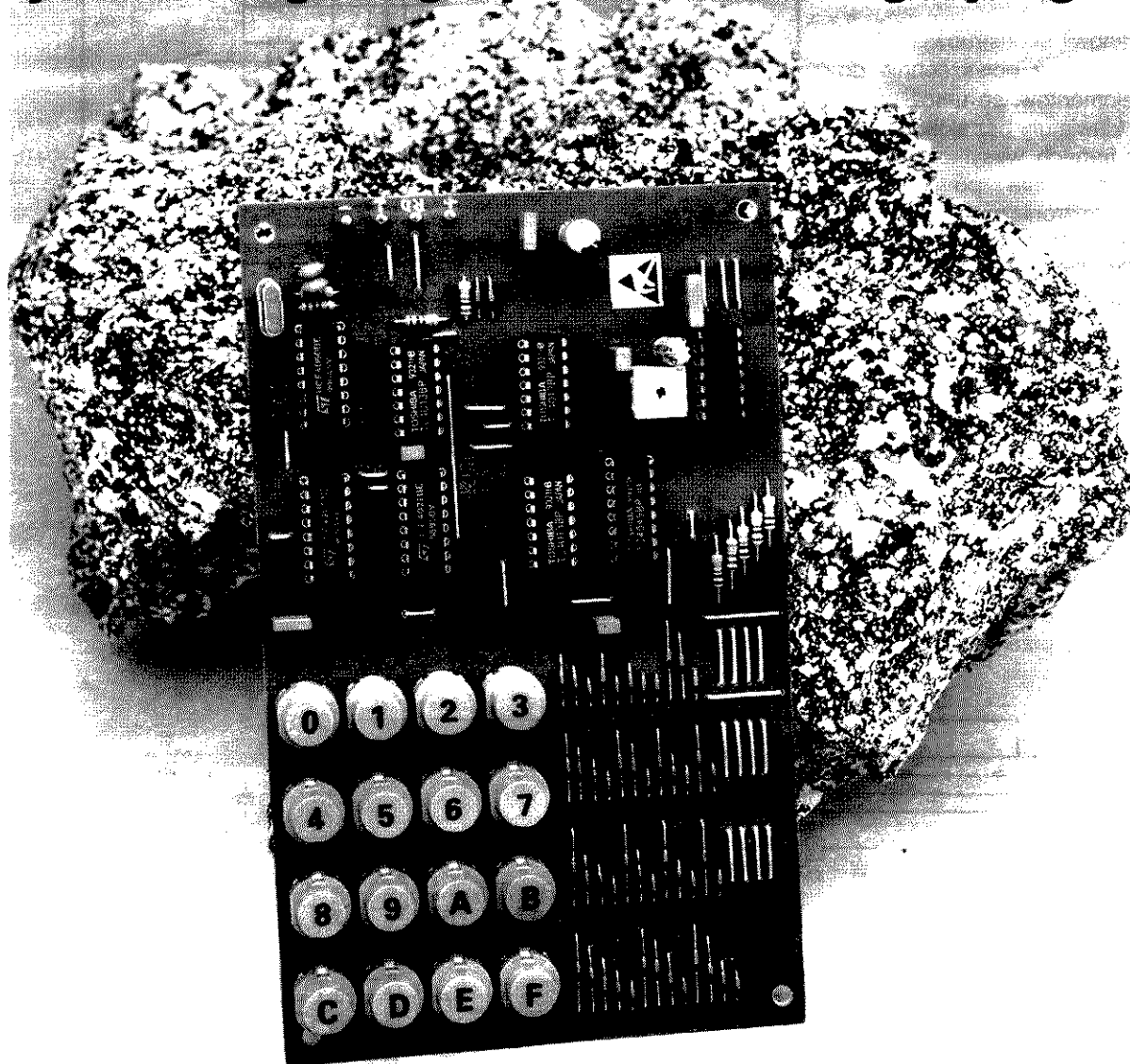
Owen Bishop (1993) *Alarmanlagen für den Selbstbau*. Elektor-Verlag GmbH, Aachen. ISBN 3 928051 31 8.

Podziękowania

Autor dziękuje Milford Instruments, Milford House, 120 High Street, South Milford, LEEDS. Anglia LS25 5AQ (tel. 0 044 1977 683665, fax 0 044 1977 681465), dostawcy BASIC Stamp, za ich pomoc przy sprzęcie dla niniejszego projektu.

KLAWIATURA SZESNASTKOWA DO PC

używa szeregowego portu i krótkiego programu



W niektórych aplikacjach, takich jak zapisywanie jednostek Pascala, konieczne jest wprowadzanie wielkich ilości liczb w kodzie szesnastkowym. Zajęcie to jest bardzo niewygodne, jeżeli jest wykonywane na zwykłej klawiaturze komputerowej, ponieważ stosowane w nim cyfry (0-9) i litery (A-F) nie są pogrupowane obok siebie. Dla ułatwienia pracy autor artykułu zaprojektował specjalną klawiaturę, dołączaną do portu szeregowego. Jest ona sterowana przez nieskomplikowany program, w całości zamieszczony w treści artykułu.

D. Pflüger

Klawiatura szesnastkowa do PC

Wszystko, co trzeba zrobić, aby użyć tej klawiatury, to połączenie jej z gniazdem RS232 komputera i załadowanie programu sterującego (HEXKEY.EXE). Ponieważ w artykule przedstawiamy kod źródłowy w języku Pascal, programiści mogą dokonać wszystkich niezbędnych dla nich zmian, a następnie skompilować nowy program.

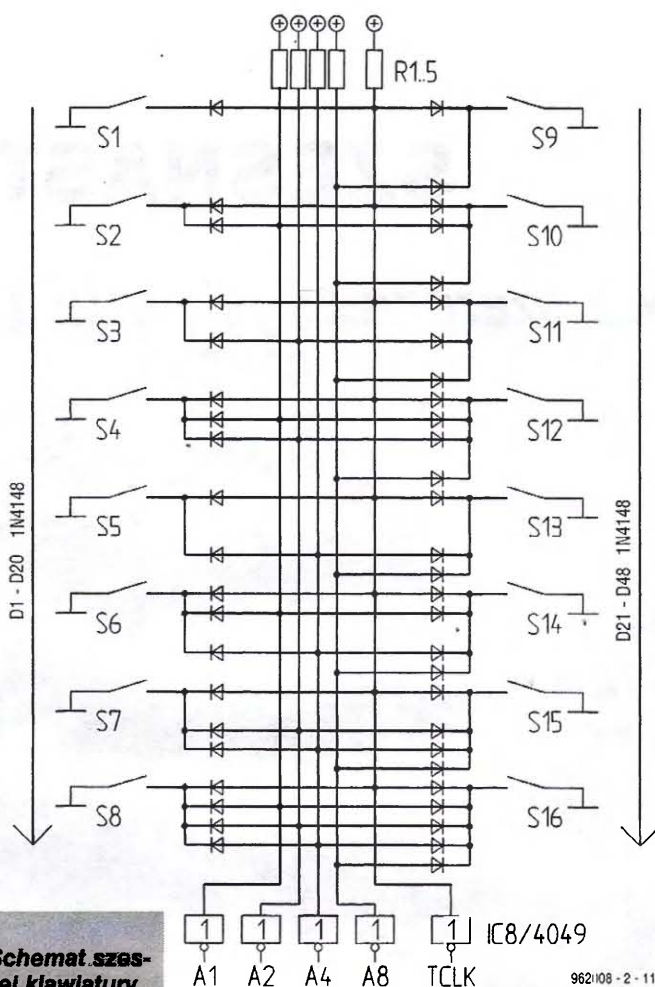
Układ

Autor postanowił skonstruować układ, korzystając tylko z powszechnie dostępnych elementów, co umożliwiłoby wykonanie klawiatury bez składania zamówień w firmach wysyłkowych, ani długiego chodzenia po sklepach z częściami elektronicznymi.

Klawisze S1...S16 (rysunek 1) wraz z diodami D1...D48 tworzą konfigurację, zamieniającą kod klawisza na 4-bitową postać binarną na liniach A1...A8. Linia TCLK jest uruchamiana przy każdym naciśnięciu klawisza. Sygnały są tworzone w logice ujemnej, a układ IC8 dokonuje ich odwrócenia i buforowania. Na przykład kod FH ma początkowo wartość 0000, a kod 0H ma wartość 1111.

Schemat elektryczny konwertera binarno-szeregowego przedstawiamy na rysunku 2.

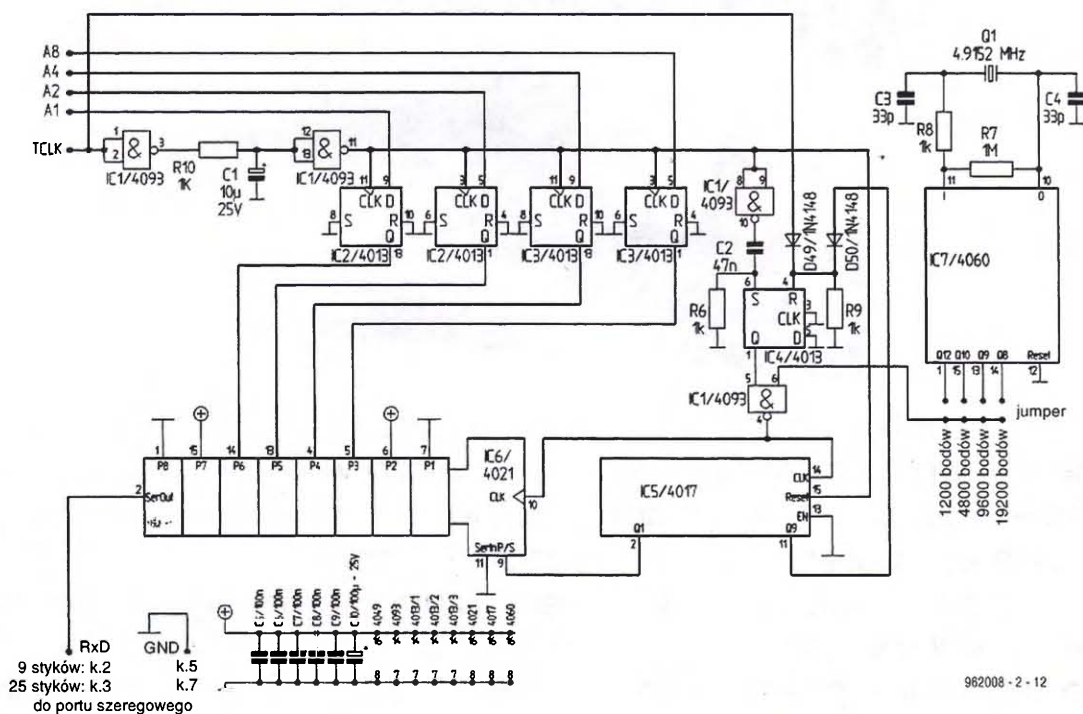
Sygnały wyjściowe klawiatury A1...A8 są podawane do przetrzutników bista-



Rys. 1. Schemat szesnastkowej klawiatury.

962108 - 2 - 11

2



962008 - 2 - 12

Rys. 2. Schemat konwertera binarno-szeregowego.

3

```

{ ***** }
{ * Program Name: HEXKEY * }
{ * Version: 1.0 * }
{ * Program language: Turbo Pascal from 6.0 * }
{ * Author: Dietmar Pfluger * }
{ * Function: scans and reads a hexadecimal * }
{ * add-on keypad using a serial port. * }
{ ***** }

PROGRAM HEXKEY;
($M 1024,0,0)
($R-,S-,I-,F-,A-,V+,B-,D-,L-)
USES DOS;
CONST IntNumber=$1C; { timer interrupt, i.e. the }
                      { hex keypad is interrogated }
                      { 18.2 times per second }

      Chars: Array[0..15] of Char
                      { characters to be produced }

      =
      ('0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','A','B',
      'C','D','E','F');

VAR   OriginalInterrupt:Pointer;
      ComAdr:Word;

FUNCTION SERIAL_ADDR(COM_Nr:Byte):Word;
      { Determine serial address }
BEGIN
      SERIAL_ADDR:=MEM[$0040:$0000+((COM_Nr-1)*2)]+
      MEM[$0040:$0000+((COM_Nr-1)*2)+1]*256;
END;

PROCEDURE INITCOM;
VAR ComPort:Byte;
    Dummy:Byte;
    Parameter:String[1];
    Error:Integer;
BEGIN
    If ParamCount=0 then
        Begin
            Writeln('Call: HEXKEY <COM #>');
            Halt(1);
        End;
    Parameter:=ParamStr(1);
    Val(Parameter,ComPort,Error);
    If (ComPort=0) or (Error<>0)
        then
            Begin
                Writeln('Interface not available!');
                Halt(2);
            End
        else
            Begin
                ComAdr:=Serial_Addr(ComPort);
                Writeln('HexKey installed on COM',ComPort);
            End;

    Port[ComAdr+3]:=128; { Actuate serial port }
                      { module for baud rate }
                      { setting }

    Port[ComAdr]:=06;
                      { Baudrate LowByte, 19200 Baud }
    Port[ComAdr+1]:=00;
                      { Baudrate HighByte }
                      { Baudrate LowByte HighByte }
                      { 1200 96 00 }
                      { 2400 48 00 }
                      { 4800 24 00 }
                      { 9600 12 00 }
                      { 19200 06 00 }
    Port[ComAdr+3]:=0; { 5 data bits, no parity }
                      { 1 stop bit }
    Dummy:=Port[ComAdr]; { Clear receiver }
                      { registers }

END;

($F+)
PROCEDURE HKInterrupt; INTERRUPT;
VAR Key:Byte;
    Z,S:Byte;
BEGIN
    If Port[ComAdr+5] and $01 = .1
        { Check if character received }
    then
        Begin
            Key:=(not Port[ComAdr])-240;
            { Request character }
            Z:=Ord(Chars[Key]);
            { Assign ASCII code }
            S:=00;
            { Assign scan code }
            ASM
            { Write character into }
            { keyb. buffer, interrupt $16 }
            { sub-function 5 }
            MOV AH,5;
            { Load sub-function in }
            { AH register }
            MOV CH,S;
            { Scan code in CH register }
            MOV CL,Z;
            { ASCII code in CL register }
            INT $16;
            { Call interrupt $16 }
        End;
    End;
END;
($F-)

PROCEDURE INSTALLINTERRUPT;
BEGIN
    GetIntVec(IntNumber,OriginalInterrupt);
    { Save old interrupt }
    SetIntVec(IntNumber,@HKInterrupt);
    { Divert interrupt to its own }
    { function }

END;

{ ***** }
{ * M a i n P r o g r a m * }
{ ***** }
BEGIN
    InitCom; { Initialise interface }
    InstallInterrupt; { Install interrupt procedure }
    Keep(0); { Quit program, stay resident }
END.

```

Rys. 3. Wydruk programu źródłowego w Pascalu. Przepisz i skompiluj!

Klawiatura szesnastkowa do PC

bilnych w układach IC2 i IC3, które za-
trząskują je, gdy sygnał TCLK, opóźnia-
ny przez obwód IC1-R10-C1, na krótko
osiąga poziom wysoki na wejściach
CLK. Jednocześnie TCLK powoduje
skasowanie przerzutnika bistabilnego
w układzie IC4 oraz uruchomienie syg-
nału zegarowego dla licznika dziesięt-
nego IC5 i rejestru przesuwającego
IC6. Rejestr przesuwający kopiuje liczbę
w kodzie szesnastkowym, wyjście
Q1 układu IC5 ma poziom wysoki i licz-
ba pojawia się w postaci szeregowej na
wyjściu SerOut. W tym samym czasie
IC5 rejestruje każdą operację przesuwu.
Po osiągnięciu wartości 9 następuje
przejście wyjścia Q9 do poziomu wy-
sokiego, przerzutnik IC4 ponownie re-
setuje się, a zegar rejestru przesuwu
wyłącza się do momentu naciśnięcia
następnego klawisza.

Wejścia P1, P2, P7 i P8 rejestru przesuwającego są na poziomie masy albo dodatniego napięcia zasilania, co umożliwia generowanie niezbędnych bitów startu i stopu. Układ pracuje z pięcioma bitami danych, jednym bitem stopu i bez bitu parzystości.

Generator zegara zbudowany jest na

układzie CMOS 4060, a jego wyjścia dostarczają częstotliwości: 1200Hz, 4800Hz, 9600Hz i 19200Hz. Zamieszczony w artykule program został zaprojektowany do pracy z szybkością 19,2kb/s, lecz nietrudno dokonać jego modyfikacji, jeżeli potrzebna jest inna szybkość transmisji.

Konstrukcja mechaniczna

Układ może być łatwo zbudowany na niewielkiej uniwersalnej płytce prototypowej. Możliwe jest umieszczenie samych przycisków na jednej płytce, a całej reszty układu na drugiej.

Klawisze są albo typu D6, albo droższego (lecz bardziej niezawodnego) typu Digitast produkcji ITT/Schadow.

Pozostawiamy do decyzji Czytelnika, czy układy scalone przylutuje bezpośrednio do płytki, czy użyje podstawek. Prototyp klawiatury, widoczny na fotografii, zawiera podstawki.

Zasilanie klawiatury można rozwiązać na dwa sposoby: albo przez użycie zewnętrznego zasilacza sieciowego (8...12V), albo "kradzież" napięcia z wnętrza komputera.

Podstawowe szczegóły połączenia między klawiaturą a portem szeregowym ukazane są na drugim schemacie, obok wyjścia rejestru przesuwającego. Łącze składa się tylko z dwóch przewodów, handshaking nie jest stosowany.

Program

Na rysunku 3 widzimy plik źródłowy Turbo Pascala, niezbędny do kompilacji programu HEXKEY.EXE. Należy wpisać ten plik do edytora ASCII i zapamiętać pod nazwą HEXKEY.PAS.

Autor nie usiłował napisać doskonałego programu. Bez wątpienia, użycie kodu asemblera dałoby w efekcie lepszy, krótszy i szybszy program, lecz umiejętności autora w tej dziedzinie są takie, jakie są i program w języku Pascal to wszystko, czego udało mu się dokonać!

Program w tej formie, w jakiej jest przedstawiony, nie sprawdza poprzednich instalacji. Autor próbował uruchomić sterownik poprzez przerwanie portu szeregowego, niestety, także bez powodzenia.

ELTRON

**Kompetentny partner
w elektronice**



- pamięci, mikrokontrolery, specjalistyczne układy telekomunikacyjne, logika cyfrowa,
- układy liniowe, optoelektronika,
- diody, mostki, tranzystory, tyrystory,
- bloki IGBT, diaki, triaki, bezpieczniki,
- diody zabezpieczające warystory, odgromniki
- kondensatory, kwarce, rezystory
- obudowy, złącza i inne...

Dystrybutor firm:

**SGS-THOMSON, TOSHIBA,
SAMSUNG, SEMIKRON,
DIOTEC, AVX KYOCERA, WIMA**

50-053 Wrocław, ul. Szewska 3

tel. (071) 343 97 55, 44 25 32, fax: (071) 44 11 41

01-793 Warszawa, ul. Rydygiera 12, tel./fax: (022) 663 47 84

80-748 Gdańsk, ul. Chmielna 26, tel./fax: (058) 46 28 47



**K. Sawicki
electronics**

01-909 Warszawa ul. Sokratesa 7
tel. (0-22) 35-93-50, 35-90-71 w.121
fax: (0-22) 633-55-76

NOWY ADRES!

μP**	EPROMy**	DRAM i SIM*
Z80 - 2.00	2716 - 0.60	4x256(DIP) - 1.40
Z80A - 2.20	2732 - 0.70	4x256(SOJ) - 0.95
Z80B - 2.50	2764 - 0.95	4x256(ZIP) - 1.50
8031 - 2.50	27128 - 0.95	1Mx1(SOJ) - 1.25
80C31 - 3.30	27256 - 1.40	1Mx1(ZIP) - 0.75
8251 - 1.20	27512 - 2.95	1Mx1(SOJ) - 1.25
8253 - 1.80	27C64 - 1.80	1Mx4(SOJ) - 6.50
8255 - 1.90	27C128 - 1.90	VR42426(ZIGZAC) - 9.00
8279 - 2.50	27C256 - 2.10	4Mx1(SOJ) - 7.00
8748 - 5.95	27C512 - 3.40	4Mx9 - 65.00
8749 - 9.50	27C010 - 3.70	1Mx9-7 - 18.00
8751 - 12.50	27C020 - 6.70	4Mx9-7 - 85.00
87C51 - 15.50	27C040 - 11.00	PS4MB (32chip) - 35.00
89C51 - 17.00		PS8MB - 95.00

* ceny ruchome
** elementy nie
obrobione
(obrobione +10%)

Nowe zestawy komputerowe:

PC 486 SX-40 MHz; HDD 130MB;
FDD 1.44; RAM 1MB; grafika VGA 1MB;
obudowa minitower; klawiatura

- cena: 540 zł

PC 486 SX-40 MHz; HDD 130MB;
FDD 1.44; RAM 1MB; grafika VGA 1MB;
obudowa minitower; klawiatura

- cena: 629 zł

Używane monitory do zestawów:

VGA mono - 140 zł; VGA kolor - 270 zł;
SVGA - 400 zł

SRAM**
6116 - 1.10
2016 - 0.70
6264 - 1.85
SMD6264 - 1.45
62256 - 1.90
628128 - 9.50

PRZEKAŹNIKI

i 80
PK12M
PK5M
PK24M
powyżej 10.000 sztuk cena za 1 szt. 1.4

Podano ceny netto (+22% VAT)

BIULETYN INFORMACYJNY UKŁADÓW SCALONYCH

STEROWNIK ZASILANIA KART PCI Z FUNKCJĄ HOT-SWAP

Firma Harris opracowała układ HIP1011, sterujący wszystkimi czterema liniami zasilania PCI, +5V, +3.3V, +12V i -12V, umożliwiając bezpieczne wkładanie i wyjmowanie kart bez wyłączania zasilania (hot swapping). Ta właściwość może znacząco zredukować czas nieaktywności systemu i proste usprawnianie systemów, które muszą być bez przerwy włączone. Układ steruje liniami zasilania za pośrednictwem czterech kluczy MOSFET, wyłączając je w warunkach zbyt dużego prądu lub zbyt małego napięcia. Zapewnia też ograniczenie szybkości włączania/wyłączania przez bramkowanie prądu w linii. Układ zawiera dwa klucze MOSFET przeznaczo-

ne do sterowania napięciami +12 i -12V. Dla +12V: p-kanalowy o prądzie do 0,5A, rezystancji 0,24Ω i progu zabezpieczenia prądowego 1,5A; dla -12V: n-kanalowy o odpowiednich parametrach 100mA, 0,7Ω i 0,37A. Linie zasilania 3.3V i 5V przewodzą duże prądy i do sterowania wymagają zewnętrznych kluczy o małej rezystancji. Odpowiedni interfejs mikroprocesorowy układu umożliwia sterowanie włączaniem/wyłączaniem i kontrolę stanów awaryjnych. HIP1011 jest oferowany w 16-wyprowadzeniowej wąskiej obudowie SOIC.

nr 1

Harris
(KK/7s./ang.)
[http://www.semi.harris.com/
data/in4/in4311/in4311.pdf](http://www.semi.harris.com/data/in4/in4311/in4311.pdf)

16-BITOWY PRZETWORNIK A/C O SZYBKOŚCI 200KSPS

Firma Analog Devices opracowała nowy 16-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy charakteryzujący się większą szybkością i funkcjonalnością przy mniejszych kosztach w porównaniu z innymi odpowiednikami. Wymagając jedynie dwóch rezystorów i dwóch kondensatorów do ustalenia zakresu napięć wejściowych $\pm 10V$, nowy przetwornik BiCMOS AD976 rozprasza tylko 100mW (maksymalnie) przy szybkości próbkowania 200kps, podwajając szybkość przy zachowaniu tej samej mocy rozpraszanej i zmniejszając dwukrotnie wymiary obudowy w stosunku do porównywalnych układów. Są dwie wersje układu. AD976 pracuje z szybkością 100kps, po-

równywalnie do obecnie dostępnych przetworników, ale za trzykrotnie mniejszą cenę. AD976A ma szybkość 200kps nie pogarszając parametrów, nie zwiększając rozpraszanej mocy ani ceny w odniesieniu do wolniejszych przetworników. Układy zawierają wewnętrzny zegar, szybki interfejs równoległy, precyzyjne źródło napięcia odniesienia i zasadniczo tworzą kompletne podsystemy akwizycji danych zasilane pojedynczym napięciem +5V. Są dostępne w 28-wyprowadzeniowych wąskich obudowach DIP, SOIC i SSOP.

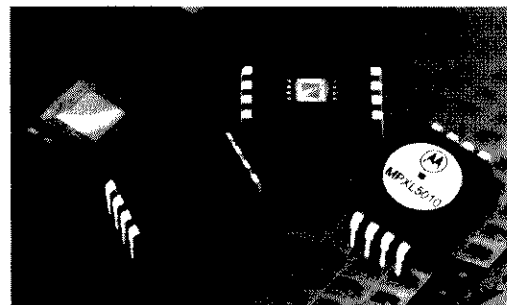
nr 3

Analog Devices
(KK/15s./ang.)
[http://www.analog.com/
pdf/1953_0.pdf](http://www.analog.com/pdf/1953_0.pdf)

CZUJNIK CIŚNIENIA Z KSZTAŁTOWANIEM SYGNAŁU

Motorola opracowała kolejny element z nowej rodziny czujników ciśnienia montowanych w miniaturowych obudowach nowej generacji.

MPXL5010 jest piezorezystancyjnym czujnikiem ciśnienia z wewnętrznym kształtowaniem sygnału, kompensacją temperaturą i kalibracją. Dzięki miniaturowej obudowie łatwiej jest go zintegrować z systemem mikroprocesorowym na małej płytce drukowanej. W czujniku połączono zaawansowane techniki mikroobróbki, cienkowarstwowej metalizacji i obróbki bipolarnej dla zapewnienia dokładnego wyjściowego sygnału analogowego o wysokim poziomie, proporcjonalnego do przyłożonego ciśnienia. MPXL5010 jest dostępny w konfiguracji



kuje w temperaturach z zakresu -40...+125°C. Mierzy ciśnienie z zakresu 0...10kPa dając na wyjściu napięcie 0,2...4,7V. Maksymalny błąd pomiaru wynosi 5% w zakresie 0...85°C.

nr 2

Motorola
(KK/8s./ang.)
[http://mot-sps.com/
books/di200/pdf/mpxl5010rev2.pdf](http://mot-sps.com/books/di200/pdf/mpxl5010rev2.pdf)

WZMACNIACZE MOCY GaAs DO TELEFONÓW GSM

Nowe wzmacniacze mocy TST090x firmy Temic są mikrofalowymi monolitycznymi układami scalonymi (MMIC) GaAs, przeznaczonymi do zastosowania w telefonach przenośnych GSM i e-GSM. Układy redukują liczbę elementów w systemie, wymagane wymiary płytki drukowanej i pobór prądu. Pozwalają na optymalizację konstrukcji telefonów przenośnych GSM nowej generacji. Obecnie są dostępne trzy nowe układy pracujące przy częstotliwościach 880...915MHz. TST0900 jest zasilany napięciem 5V, dostarcza mocy wyjściowej 35dBm (3,2W) ze sprawnością 45% i pobiera prąd 1,5A. TST0901 pracuje przy zasilaniu 3V dając na wyjściu moc

35dBm i pobierając 2,5A. TST0902 jest także zasilany napięciem 3V, ale jest zoptymalizowany dla większych sprawności przy mocy wyjściowej 32dBm (1,6W) i poborze prądu 2A. Układy zawierają 3 stopniowe wzmacniacze wykonane w technologii MESFET,



obwody dopasowania wejścia 50Ω, wewnętrzną przetwornicę DC/DC generującą ujemne napięcie polaryzujące bramki tranzystorów, obwody regulacji wzmocnienia mocy i kształtowania sygnału wyjściowego. Wszystkie trzy są montowane w 28-wyprowadzeniowych wąskich obudowach SSO z wkładkami odprowadzającymi ciepło.

wach SSO z wkładkami odprowadzającymi ciepło.

nr 4

Temic
(KK/13s./ang.)
[http://www.temic.de/semi/pdf/
tst0900.pdf](http://www.temic.de/semi/pdf/tst0900.pdf) (tst0901.pdf, tst0902.pdf)

NAJSZYBSZY SZEREGOWY EEPROM O POJEMNOŚCI 32Kb

Szeregowa pamięć EEPROM 25C320 ma pojemność 32Kb. Została opracowana przez firmę Microchip i jest obecnie najszybszą tego typu pamięcią. Z częstotliwością zegara 3MHz ma dwukrotnie większą przepustowość niż inne odpowiedniki, umożliwiając zwiększenie funkcjonalności aplikacji intensywnie wykorzystujących pamięć, takich jak cyfrowe telefony komórkowe i systemy akwizycji danych. 25C320 ma organizację 4096 x 8 bitów i szeregowy interfejs SPI pozwalający na

współpracę z wieloma popularnymi obecnie rodzinami mikrokontrolerów, łącznie z serią PIC16Cxxx i PIC17Cxx. Dodatkowo do dużej szybkości, układ oferuje wyrafinowane funkcje zabezpieczające, w tym wybierane przez użytkownika zabezpieczenie przed zapisem. Jest oferowany w 8-wyprowadzeniowych obudowach DIP i SOIC oraz 14-wyprowadzeniowych TSSOP.

nr 5

Microchip
(KK/12s./ang.)
[http://www.microchip2.com/
download/IR/memory/21159b.pdf](http://www.microchip2.com/download/IR/memory/21159b.pdf)

PODWÓJNY EKONOMICZNY UKŁAD RESETU SYSTEMOWEGO

DS1834 jest nowym układem resetu opracowanym przez firmę Dallas Semiconductor. Monitoruje 3 istotne funkcje systemu: zasilanie 5V, zasilanie 3,3V i ręczny reset. Precyzyjne, skompensowane temperaturowo napięcie odniesienia i komparatory kontrolują stan dwóch linii zasilania. Jeśli zostanie wykryte wyjście poza określony zewnętrznie zakres tolerancji odpowiedniego napięcia, jest generowany wewnętrzny sygnał błędu zasilania uaktywniający odpowiednie wyjście resetu. Pojedyncze wejście przycisku uaktywnia obydwie wy-

jścia. DS1834 pobiera maksymalnie 50µA prądu z linii zasilającej o większym napięciu. Jest idealny dla systemów, które muszą monitorować dwa napięcia zasilania. Dostępne są trzy wersje układu: z wyjściem resetu CMOS aktywnym w stanie niskim, wyjściem CMOS aktywnym w stanie wysokim lub wyjściem typu otwarty dren aktywnym w stanie niskim. DS1834 jest montowany w 8-wyprowadzeniowych obudowach DIP lub SOIC.

nr 6

Dallas Semiconductor
(KK/7s./ang.)
[http://www.dalsami.com/
DocControl/PDFs/1834.pdf](http://www.dalsami.com/DocControl/PDFs/1834.pdf)

MIKROKONTROLER Z 16-BITOWYM PRZETWORNIKIEM A/C

Firma National Semiconductor opracowała nową rodzinę tanich 8-bitowych mikrokontrolerów COP8ACC z wbudowanym blokiem funkcji analogowych dedykowanym dla przetwarzania analogowo-cyfrowego z dużą rozdzielczością. Rozdzielczość bloku A/C jest programowana za pośrednictwem zewnętrznego kon-

densatora. Nominalna jakość przetwarzania jest osiągana przy rozdzielczości 12 bitów, przy której dokładność wynosi $\pm 2\text{LSB}$, a czas przetwarzania 410µs (zegar 10MHz). Blok funkcji analogowych zawiera również 6-kanalowy multiplexer i źródło napięcia odniesienia 2,5V $\pm 3,2\%$ (zasilanie 5V). COP8ACC zawiera ponadto 4KB pamięci ROM i 128B RAM, 16-bitowy timer stowarzyszony

z dwoma rejestrami przechwytywania z automatycznym przeładowaniem i dwoma dedykowanymi wyprowadzeniami. Cztery wyprowadzenia mogą być zaprogramowane jako wyjścia o dużej wydajności (minimalnie 15mA) umożliwiając bezpośrednie sterowanie diod LED. Układ zawiera również blok zegara i monitora watchdog. Charakteryzuje się dużą odpornością na wyładowania elektrosta-

tyczne i zredukowaną emisją zakłóceń EMI. Zawiera także interfejs szeregowy MicroWire Plus. Jest montowany w 20- i 28-wyprowadzeniowych obudowach SO, jak i w 28-wyprowadzeniowych obudowach DIP.

nr 7

National Semiconductor
(KK/36s./ang.)
[http://www.national.com/
ds/CO/COP8ACC7.pdf](http://www.national.com/ds/CO/COP8ACC7.pdf)

Katalogi i narzędzia na płytach CD w sieci handlowej AVT

Developers' insight CD-ROM.
Intel, 4 January 1997.
Cena 179 zł + 22% VAT



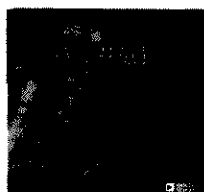
Dane katalogowe, aplikacje, technologie i oprogramowanie rozwojowe Intelu
(2 płyty) **nr 108**

Technical Literature Database. National Semiconductor, October 1996.
Cena 172 zł + 22% VAT



Dane katalogowe, wymiary fizyczne i noty aplikacyjne produktów firmy National Semiconductor
(2 płyty) **nr 107**

Designer's CD Reference Manual
1996. Rev. A.6-12/96. Analog Devices.
Cena 85 zł + 22% VAT



Dane katalogowe układów scalonych firmy Analog Devices.
nr 106

IAR Systems Demo-CD-ROM.
Release February 1997.
Cena 65 zł + 22% VAT



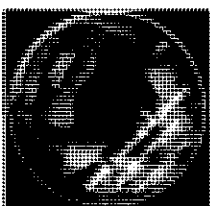
32-bitowe narzędzia rozwojowe pod Windows dla najbardziej popularnych mikrokontrolerów.
nr 109

Technical Library. Temic Semiconductors. February 1997.
Cena 84 zł + 22% VAT



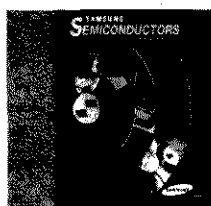
Dane katalogowe i aplikacje produktów firmy Temic.
nr 110

Microchip. 1/97 Technical Library. Third Edition.
Cena 85 zł + 22% VAT



Katalog mikrokontrolerów, układów zabezpieczających, pamięci i układów ASIC firmy Microchip.
nr 101

Technical Product Information for Samsung Semiconductors. V. 2.01.
Cena 45 zł + 22% VAT



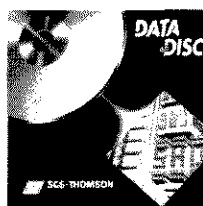
Katalog układów scalonych i elementów dyskretnych firmy Samsung.
nr 102

Hitachi Electronic Components Databook. November 96.
Cena 85 zł + 22% VAT



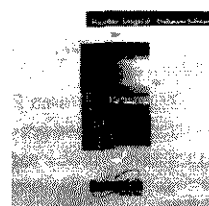
Katalog mikrokontrolerów, sterowników LCD i pamięci firmy Hitachi.
nr 103

SGS-Thomson. Data on Disc. Edition 1996.
Cena 70 zł + 22% VAT



Katalog układów scalonych i elementów dyskretnych firmy SGS-Thomson.
nr 104

MicroSim DesignLab Evaluation Software.
Cena 36 zł + 22% VAT



Pakiet oprogramowania do projektowania układów elektronicznych.
nr 105

W sprzedaży wysyłkowej za pobraniem pocztowym należy doliczyć koszt przesyłki 10% ceny brutto (tzn. z doliczonym podatkiem VAT).

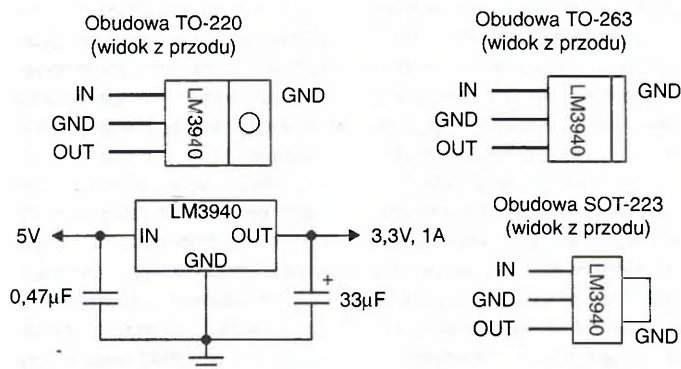
Aby otrzymać płytę za zaliczeniem pocztowym, wystarczy zaznaczyć odpowiedni, podany wyżej numer na Karcie Obsługi Czytelników Biuletynu (str. 32), wypełnić czytelnik Kartę i przesłać ją na podany adres.

LM3940 Stabilizator o małym spadku napięcia

LM3940 jest stabilizatorem o małym spadku napięcia i prądzie wyjściowym 1A, przeznaczonym do wytwarzania napięcia 3,3V z napięcia zasilania 5V. Jest w stanie utrzymywać na wyjściu stabilizowane napięcie 3,3V przy napięciu wejściowym tak małym jak 4,5V. Standardowa obudowa TO-220 pozwala na pobieranie ze stabilizatora pełnego prądu 1A bez konieczności zastosowania radiatora. Miniaturowe obudowy do mon-

tażu powierzchniowego (TO-263 i SOT-223) pozwalają na zaoszczędzenie miejsca na płycie drukowanej i zapewniają znakomite właściwości rozpraszania mocy, gdy są przylutowane do powierzchni miedzi na płycie. Układ ma wbudowane zabezpieczenie termiczne i przeciwzwarciowe.

nr 8 National Semiconductor (KK/8s./ang.)
<http://www.national.com>

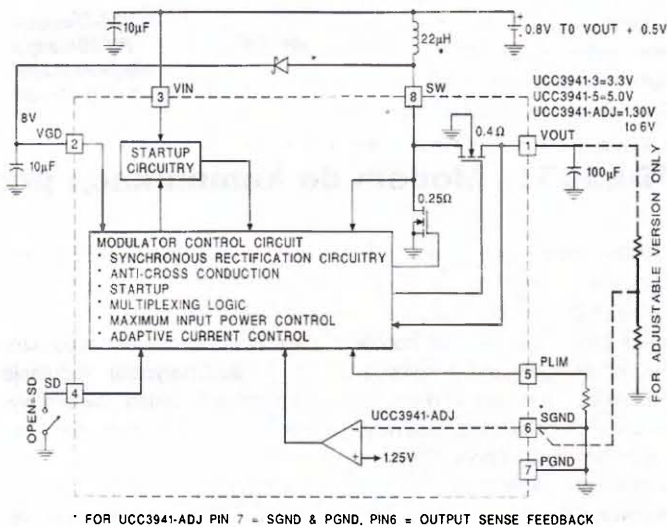


UCC3941 Synchroniczne przetwornice podwyższające napięcie o zasilaniu 1V

Układy rodziny UCC3941 są przetwornicami podwyższającymi napięcie zoptymalizowanymi do zamiany napięcia jednego ogniwa alkalicznego na napięcie 3,3V, 5V lub regulowane w zakresie 1,3...6V. Mogą dostarczyć do obciążenia moc 500mW. Dodatkowo są wyposażone w wyjście 9V, 100mW, przeznaczone zasadniczo do zasilania obwodów sterowania bramkami wewnętrznych kluczy mocy, ale mogące również służyć jako wyjście zasilające. Główne wyjście może wystartować w warunkach pełnego obciążenia przy napięciach wejściowych typowo tak niskich jak 0,8V,

z gwarantowanym minimum 1V, i może pracować przy minimalnym napięciu wejścia do 0,4V, zwiększając wykorzystanie baterii. Układy mają sprawność typowo większą niż 80%. Zostało to osiągnięte dzięki adaptacyjnemu sterowaniu przełączaniem kluczy, minimalizacji strat w elementach przewodzących prąd i małemu prądowi spoczynkowemu. Przetwornice UCC3941 są montowane w 8-wyprowadzeniowych obudowach DIP lub SOIC.

nr 9 Unitrode (KK/9s./ang.)
<http://www.unitrode.com>



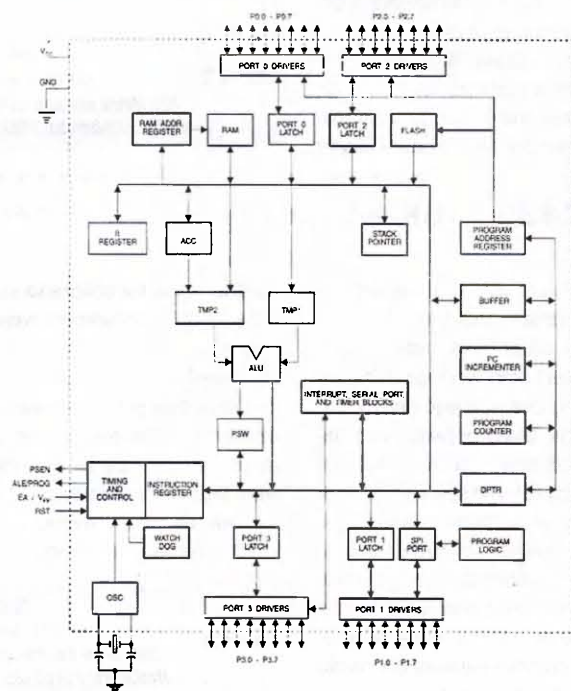
FOR UCC3941-ADJ PIN 7 = SGND & PGND, PIN 6 = OUTPUT SENSE FEEDBACK

AT89S53 8-bitowy mikrokontroler z pamięcią FLASH 12KB

AT89S53 jest 8-bitowym mikrokontrolerem CMOS z pamięcią FLASH o pojemności 12KB. Układ jest kompatybilny ze standardowym mikrokontrolerem 80C51 pod względem listy instrukcji i wyprowadzeń. Wewnętrzna ładowalna pamięć FLASH umożliwia reprogramowanie pamięci programu w systemie poprzez szeregowy interfejs SPI, przy użyciu konwencjonalnego programatora nieulotnych pamięci. AT89S53 ma następujące właściwości: 12KB ładowalnej pamięci FLASH, 256B RAM, 32 linie wejścia/wyjścia, programowalny timer watchdog, dwa wskaźniki danych, trzy 16-bitowe

timery/liczniki, dwupoziomą architekturę przerwań z sześcioma wektorami, w pełni duplexowy port szeregowy, wewnętrzny oscylator i układy zegara. Dodatkowo, AT89S53 ma konstrukcję w pełni statyczną; może pracować przy częstotliwościach zegara od 24MHz aż do 0Hz. Obsługuje również dwa tryby zmniejszonego poboru mocy: Idle oraz Power Down. Układ jest montowany w 44-wyprowadzeniowej obudowie PLCC lub TQFP, albo 40-wyprowadze-

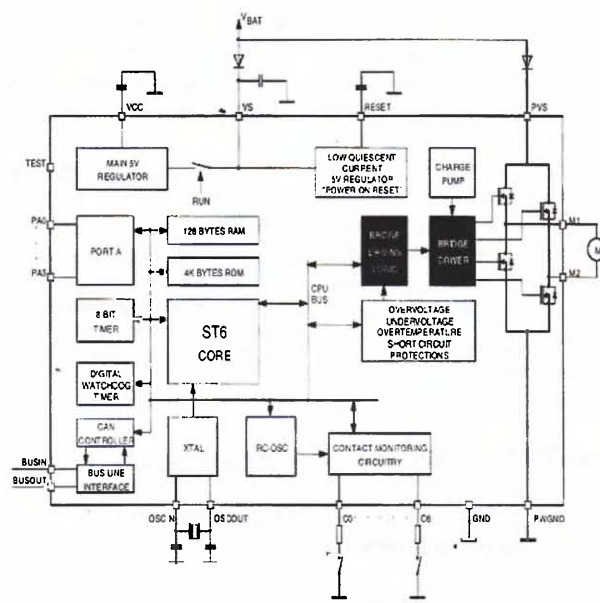
nr 10 Atmel (KK/31s./ang.)
<http://www.atmel.com/atmel/acrobat/doc0787.pdf>



L9942 Inteligentny sterownik silnika

L9942 jest inteligentnym układem mocy przeznaczonym do sterowania silników, wykonanym w mieszanej technologii BCD60III łączącej 8-bitowy mikrokontroler ST6 i jego peryferia z mostkiem sterującym silnik, stabilizatorem napięcia i układami magistrali CAN 2.0A. Mikrokontroler jest wyposażony w 4KB pamięci programu ROM, 128B pamięci danych RAM, timer watchdog, 8-bitowy timer z 7-bitowym preskalarem, sterownik CAN wraz z interfejsem linii, dynamiczny monitor styków z funkcją wybudzania dla siedmiu styków zwierających do masy, programowalny 4-bitowy port cyfrowy wejścia/wyjścia. Sekcja mocy zawiera pełny mostek DMOS o maksymalnym prądzie wyjściowym 6A. Transzystory mocy mają rezystancję

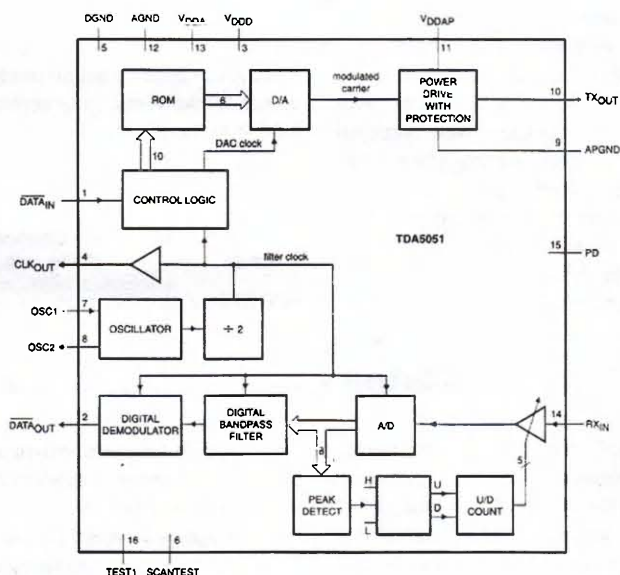
w stanie włączenia 200mΩ. Są zabezpieczone przed zwarciami, przekroczeniem dopuszczalnego napięcia i temperatury. Pompa ładunku bez elementów zewnętrznych wytwarza napięcie dla bramek górnych kluczy mostka. Mikrokontroler i jego peryferia są zasilane przez wewnętrzny stabilizator 5V o małym prądzie spoczynkowym, generujący także odpowiedni sygnał resetu przy włączaniu/wyłączaniu zasilania. Sterownik L9942 pracuje przy zasilaniu 8...24V. Jest montowany w 36-wyprowadzeniowej obudowie PowerSO.



TDA5051 Modem do komunikacji przez sieć energetyczną

TDA5051 jest układem modemu dedykowanym do transmisji z modulacją ASK (kluczowanie przesunięcia amplitudy) poprzez domową sieć energetyczną, z szybkością 600 lub 1200 bodów. Układ realizuje w pełni cyfrową generację i kształtowanie nośnej. Obydwa stopnie, nadawczy i odbiorczy, są sterowane przez zegar nadrzędny mikrokontrolera lub przez wewnętrzny oscylator odniesienia synchronizowany rezonatorem kwarcowym. Zapewnia to dokładną generację nośnej i dokładne dostrojenie odbiorczego filtra cyfrowego, co czyni jakość transmisji całkowicie niezależną od rozrzutu wartości elementów, temperatury, dryftu

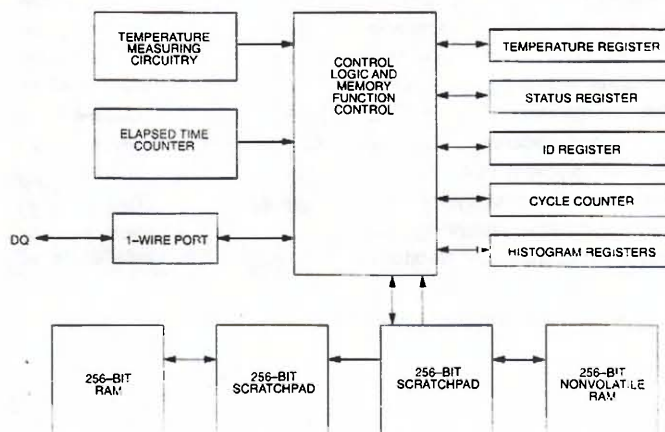
zasilania i tym podobnych czynników. Modem jest sprzęgany z linią energetyczną poprzez obwód LC. Wejście odbiorcze jest wyposażone w automatyczną regulację wzmacnienia. Układ zawiera wyjściowy stopień mocy mogący wytworzyć sygnał 120dBμV na typowym obciążeniu 30Ω. TDA5051 wymaga niewielu elementów zewnętrznych. Pracuje przy zasilaniu pojedynczym napięciem 5V. Jest montowany w 16-wyprowadzeniowej obudowie SO.



DS2435 Układ identyfikacji baterii z histogramem czas/temperatura

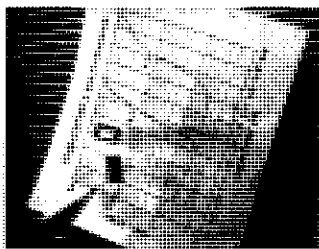
DS2435 jest układem identyfikacji baterii dostarczającym dogodnej metody oznaczania i identyfikacji zestawów baterii według producenta, składu chemicznego i innych parametrów. Układ pozwala na oznaczenie zestawu baterii unikalnym numerem identyfikacyjnym, a także na zapis w nieulotnej pamięci (256 bitów) innych danych baterii. DS2435 realizuje także funkcję monitorowania temperatury baterii (zakres -40 do +85°C). Funkcja histogramu czas/temperatura dla ośmiu przedziałów temperatury umożliwia

bardziej dokładne obliczenia samorozładowania. Dodatkowo, wewnętrzny licznik upływu czasu pozwala na określenie ilości czasu, przez jaki bateria była przechowywana lub używana. Zapis lub odczyt do/z układu odbywa się za pośrednictwem jedнопроводового interfejsu, tak że układ wymaga tylko trzech wyprowadzeń zewnętrznych.



WZMACNIACZ MOCY AUDIO DO KOMPUTERÓW PRZENOŚNYCH

Texas Instruments opracował nowy stereofoniczny wzmacniacz audio o mocy 1,5W - TPA0102. Układ zawiera dwa mostkowe kanały 1,5W, niesymetryczne wyjście stereo 600mW i stereofoniczny multiplekser wejściowy. Całość mieści się w miniaturowej 24-wyprowadzeniowej obudowie TSSOP z wkładką odprowadzającą ciepło. TPA0102 może dostarczyć skutecznej mocy ciąglej większej niż 1,5W na kanał (BTL) przy obciążeniu 4Ω. Charakteryzuje się przy tym zniekształceniami i szumami mniejszymi niż 0,05%, najmniejszymi wśród scalonych wzmacniaczy mocy dla niskonapięciowych aplikacji. Przy sterowaniu obciążeniem odniesionym do masy TPA0102 dostarcza 600mW na kanał. Przełączanie pomiędzy trybem mostkowym i pojedynczym jest realizowane przez zewnętrzny sygnał sterujący, co umożliwia naprzemienne sterowanie dwóch obciążeń stereofonicznych przez jeden układ. W aplikacjach komputerów note-



book ta funkcja była dotąd spełniana przez 3 oddzielne układy: dwa pojedyncze wzmacniacze głośników i trzeci wzmacniacz do sterowania słuchawkami. Dodatkowo układ zawiera multiplekser dwóch wejść stereo, co jest pomocne, gdy są sterowane głośniki i słuchawki, ponieważ mogą wymagać różnej obróbki sygnału dla zapewnienia najlepszej możliwej jakości dźwięku. Układ jest także wyposażony w wejście wyłączania przydatne w aplikacjach wymagających oszczędnego gospodarowania energią zasilacza.

nr 16

Texas Instruments
(KK/37s./ang.)
<http://www.ti.com/sc/pdsheets/slos166c/slos166c.pdf>

STEROWNIK BATERII Li-Ion Z OBWODAMI ZABEZPIECZENIA

Uniwersalny układ zabezpieczający Si9730 jest przeznaczony do monitorowania ładowania i rozładowywania dwuogniowej baterii Li-Ion. Układ zapewnia poprawną eksploatację baterii zabezpieczając przed przeładowaniem, nadmiernym rozładowaniem, odwrotną polaryzacją ładowarki, przerwaniem połączeniem zacisku środkowego i warunkami zwarcia. Precyzyjnie monitorując napięcie, zapewnia bezpieczne ładowanie i pełne wykorzystanie baterii Li-Ion, gdy jest zastosowany w dowolnej ładowarce z ograniczeniem prądowym. Układ używa wewnętrznego przetwornika analogowo-cyfrowego do monitorowania napięcia każdego ogniw baterii. Jeśli wykryje warunek przeładowania w jednym z nich, wewnętrzny obwód równoważenia powoduje wypływ prądu 15mA z odpowiedniego ogniw do czasu, aż napięcia

obydwu ogniw nie zrównają się. Jeśli do ładowarki zostanie dołączona mocno rozładowana bateria, układ ogranicza prąd ładowania, dopóki napięcie baterii nie osiągnie normalnego poziomu. Wtedy umożliwia stopniowe zwiększanie prądu, aż do osiągnięcia stanu ładowania pełnym prądem. Gdy wykryje zbyt duże rozładowanie, może wprowadzić tryb wykluczenia, izolując baterię od obciążenia. Si9730 umożliwia także doładowanie kompensujące niedokładność pomiaru napięcia, wynikającą ze spadku na wewnętrznej impedancji baterii. Gdy bateria dochodzi do stanu pełnego naładowania, układ rozpoczyna ładowanie z przerwami, podczas których jest mierzone napięcie. Si9730 jest montowany w 8-wyprowadzeniowej obudowie SO.

nr 17

Temtec
(KK/13s./ang.)
<http://www.temtec.com/www/data/pwr/c70658.pdf>

PRZETWORNICE NAPIĘCIA Z PRZEŁĄCZANYMI POJEMNOŚCIAMI

Firma National Semiconductor opracowała dwie nowe przetwornice napięcia z przełączanymi pojemnościami. LM2660 i LM2661 są przetwornicami napięcia CMOS z pompą ładunku. Obydwa układy są montowane w 8-wypro-

wadzeniowych obudowach MSOP - o połowę mniejszych niż odpowiednie obudowy SO. LM2660 i LM2661 przetwarzają napięcia z zakresu 1,5...5,5V na odpowiednie napięcia ujemne z typową sprawnością 90%, wymagając tylko 120μA prądu roboczego dla większości obciążeń. Mała impedancja wyjściowa (6,5Ω)

ogranicza spadek napięcia do 0,6V przy prądzie 100mA. Obydwa układy są idealne do szerokiego zakresu aplikacji przenośnych, wymagających prądu do 100mA i małej emisji zakłóceń radioelektrycznych (EMI). LM2661 dodatkowo może być wprowadzony w stan wyłączenia, w którym pobiera mniej niż 1μA. Układy

są używane głównie do odwracania napięcia dodatniego na odpowiednie ujemne lub jako podwajacze napięcia wejściowego o dużej sprawności.

nr 18

National Semiconductor
(KK/12s./ang.)
<http://www.national.com/ds/LM/LM2660.pdf>

KARTA OBSŁUGI CZYTELNIKA

BIULETYN INFORMACYJNY UKŁADÓW SCALONYCH - ELEKTOR ELEKTRONIK 8/97

ZAMÓWIENIE

Zamówienie należy przesłać na adres

Elektor Elektronik
00-967 Warszawa 86
skr. poczt. 134

Imię i nazwisko

Adres lub nr faksu

(dane proszę wpisywać wyraźnie, drukowanymi literami)

Proszę o przysłanie informacji zaznaczonej obok
(zakreślić pozycje zgodnie z numerami w Biuletynie)

Materiały proszę przysłać **pocztą** lub **faksem**
(zakreślić odpowiednią pozycję).

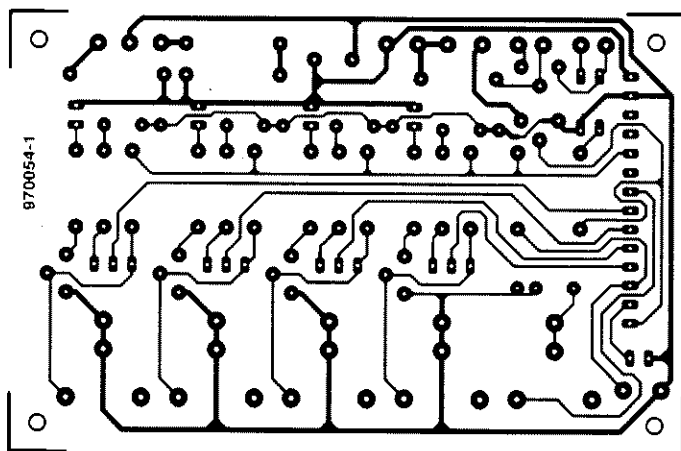
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

(szczegółowe informacje dotyczące ceny podano w ramce na str. 31)

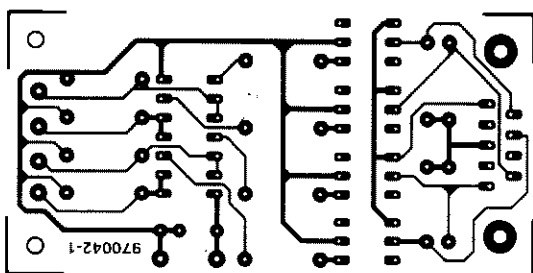
Proszę o przysłanie
za zaliczeniem pocztowym
zaznaczonych poniżej płyt CD

101	102	103	104	105
106	107	108	109	110

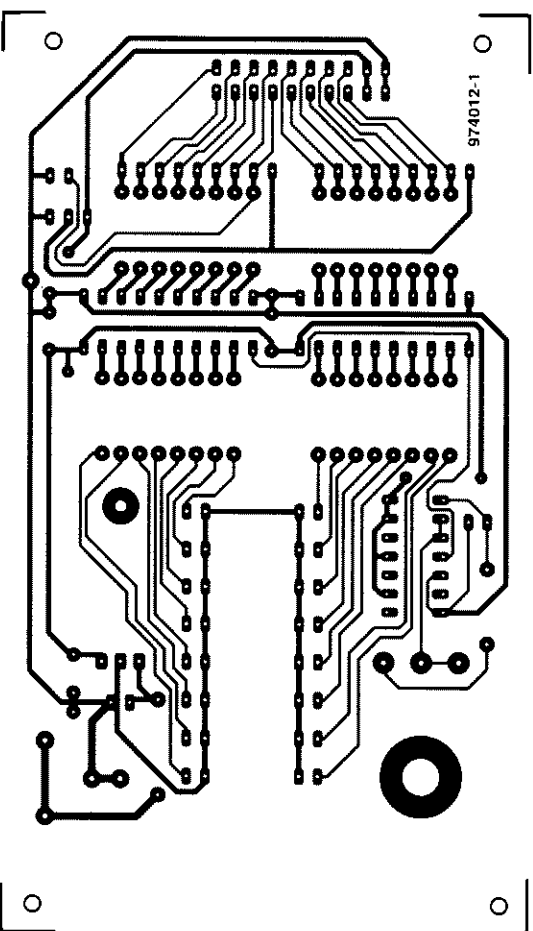
(szczegółowe informacje dotyczące ceny podano w opisie płyt na str. 28)



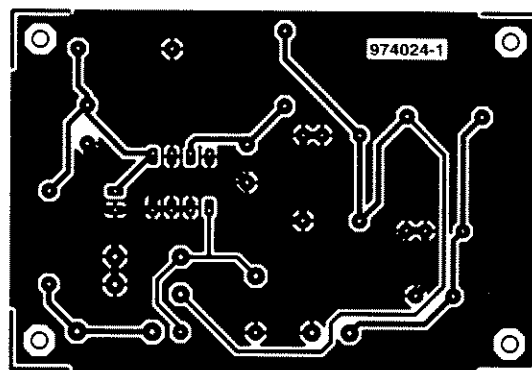
System zabezpieczenia Stamp



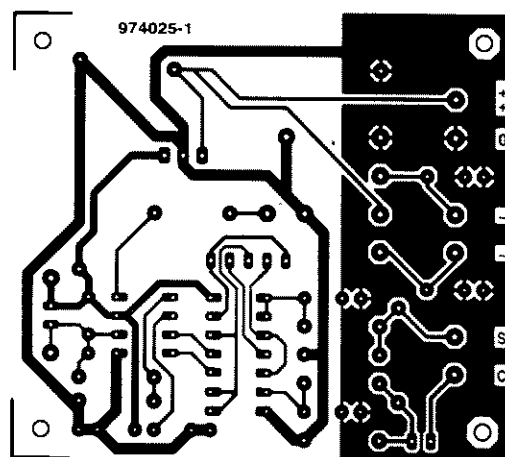
Czterokanałowy analizator logiczny



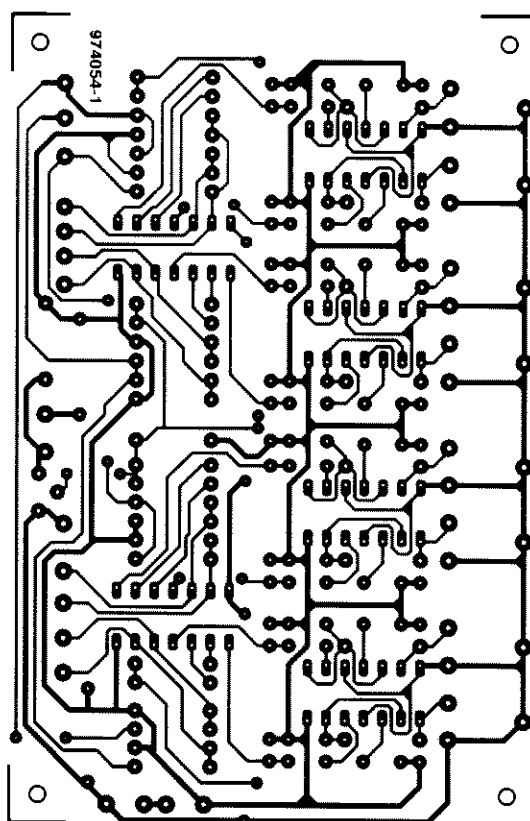
Tester sygnałów cyfrowych



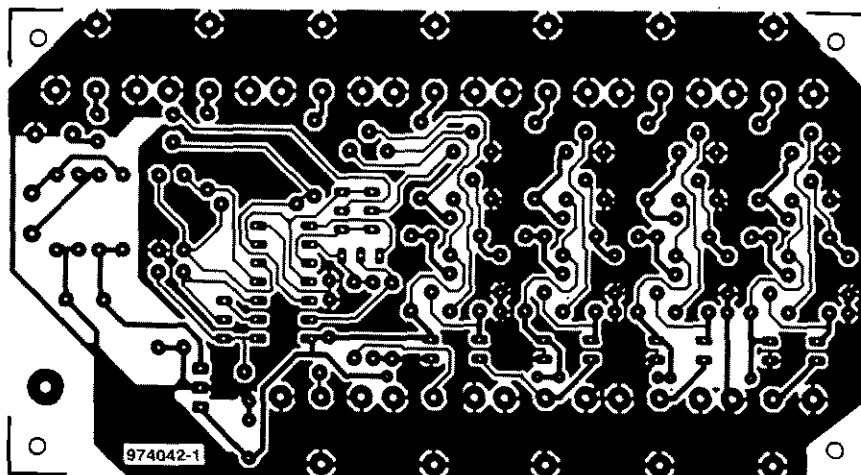
Zasilacz impulsowy LM2574



Selektywny nurt drzwiowy



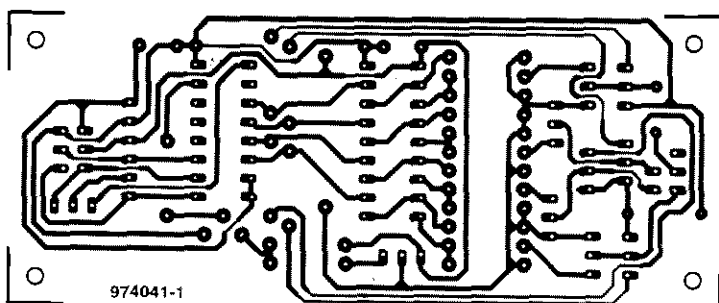
Dotykowy instrument muzyczny



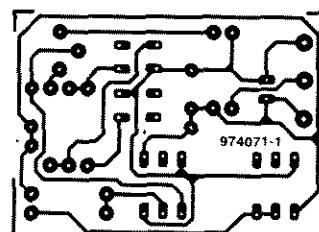
Wzmacniacz wideo RGB



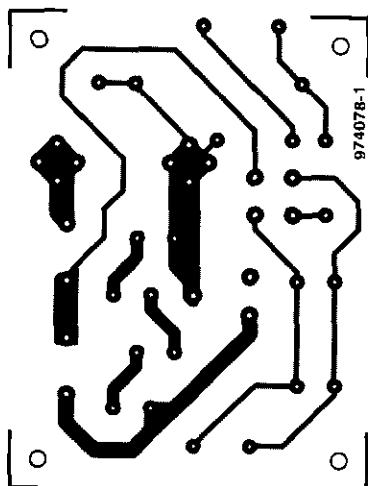
Zamiennik 79xx



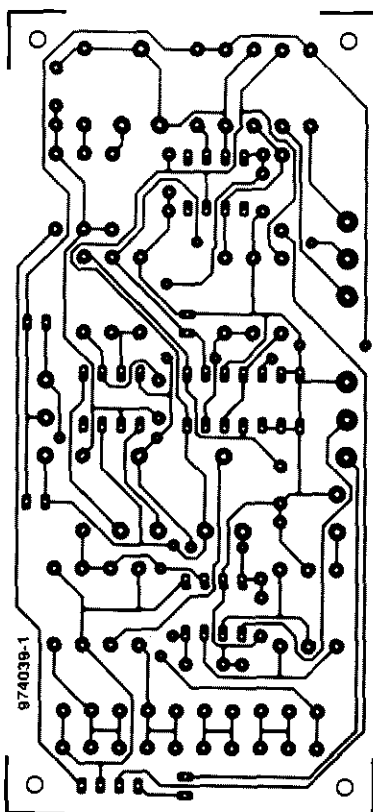
Komputer PC steruje dwoma silnikami krokowymi



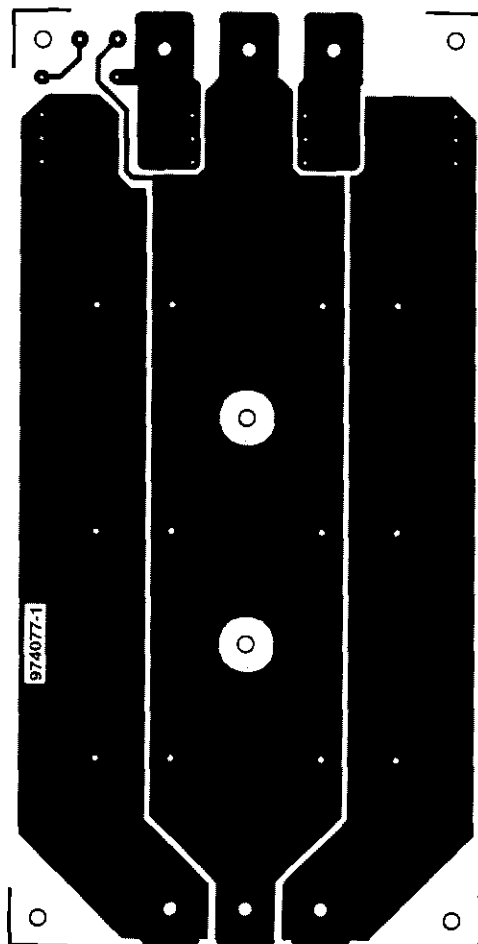
Miernik stopnia naładowania baterii Li-Ion



Układ opóźniający włączenie sieci



Jednozakresowy generator funkcyjny



Płytką zasilacza do wzmacniaczy wyjściowych

KONDENSATORY



Wprowadzenie

Nazwy kondensatorów wydają się nie mieć końca - bipolarnie elektrolityczne, poliestrowe zwijane, poliwęglanowe, polipropylenowe, polistyrenowe itd. Większość z nas zdaje sobie sprawę z istnienia wielu różnic między różnymi rodzajami kondensatorów, ale czy te różnice są mierzalne, a co najważniejsze, jak dobierać kondensatory do konkretnych zastosowań? W niniejszym artykule omówione zostaną nie tylko różnice w jakości kondensatorów, ale także czynniki mające wpływ na działanie konkretnego rodzaju kondensatora, a także sposób doboru kondensatorów, które mają zostać zastosowane w układach audio.

Działanie kondensatorów

Omówienie działania kondensatorów zostanie ograniczone do spraw ogólnych i najbardziej podstawowych. Kondensator jest przede wszystkim elementem wykazującym pojemność elektryczną, a więc zdolność do gromadzenia odizolowanych elektrycznie ładunków w sytuacji, gdy między dwoma przewodnikami pojawi się różnica potencjałów. Kondensator składa się z dwóch przewodników lub półprze-

wodników, oddzielonych od siebie przez izolator, zwany dielektrykiem. Nazwa zastosowanego dielektryka staje się nazwą kondensatora, np. gdy dielektrykiem jest papier, mamy do czynienia z kondensatorem papierowym. Przewodniki lub półprzewodniki tworzą okładki kondensatora. Wartość pojemności kondensatora zależy od kształtu i rozmiaru okładek, odległości między nimi oraz względnej przenikalności elektrycznej dielektryka. Przenikalność określa zdolność dielektryka do hamowania przepływu ładunków elektrycznych i jest zawsze większa od jedności; jest stosunkiem indukcji elektrycznej w dielektryku do natężenia przyłożonego pola elektrycznego. Względna przenikalność ϵ_r jest stosunkiem indukcji elektrycznej w dielektryku do indukcji elektrycznej w próżni ϵ_0 przy takim samym natężeniu pola elektrycznego, a więc $\epsilon_r = \epsilon/\epsilon_0$. ϵ_r nosi nazwę stałej dielektrycznej wtedy, gdy nie zależy od natężenia pola elektrycznego.

Wartość pojemności kondensatora C w pF wynosi:

$$C = 0,0885 \epsilon_r A/d$$

gdzie A jest powierzchnią każdej z okładek w cm^2 , ϵ_r jest względną przenikal-

nością dielektryczną, a d jest odległością między okładkami kondensatora w cm. Jak wynika z tej zależności, pojemność kondensatora można zwiększyć zmniejszając odległość między jego okładkami, zwiększając powierzchnię okładek lub zastępując dielektryk innym, o większej względnej przenikalności dielektrycznej. **Tabela 1** podaje wartości tej przenikalności dla wybranych dielektryków. Odległość między okładkami i użyty dielektryk określają napięcie przebicia kondensatora. Rozmiar kondensatora jest uwarunkowany nie tylko przez jego pojemność, ale także napięcie robocze, rodzaj dielektryka i konstrukcję kondensatora. Zgodnie z teorią idealny kondensator posiada reaktancję X_C określoną równaniem

$$X_C = 1/(2\pi fC)$$

niestety jednak, rzeczywistość jest znacznie bardziej złożona. Zastępczy schemat kondensatora przedstawia **rysunek 1** - jest to schemat spotykany niemal we wszystkich podręcznikach - z wyjątkiem elementów połączonych linią przerywaną, mniej powszechnie znanych, niemniej jednak odgrywających rolę w funkcjonowaniu kondensa-

tora. Istnieją znacznie bardziej złożone schematy zastępcze kondensatora, uwzględniające takie zjawiska jak histereza dielektryka, wykraczają one jednak poza ramy tak podstawowego omówienia jak dzisiejsze.

Na rysunku 1, C jest pojemnością idealnego kondensatora, zbocznikowaną przez rezystancję R_p , odpowiadającą rezystancji izolacji dielektryka. Zazwyczaj wartość tej rezystancji sięga dziesiątek $M\Omega$ i nie jest ona brana pod uwagę.

Rezystancja szeregową R_s reprezentuje rezystancję drogi dielektryk-okładka-wyprowadzenie kondensatora. Rezystancja ta jest istotna w niskoimpedancyjnych układach, w których występują znaczne natężenia prądu - np. w zwrotnicach zestawów głośnikowych.

Wartość indukcyjności szeregową L_s zależy od konstrukcji kondensatora (np. zwijane okładki), wyprowadzeń i sposobu ich połączenia z okładkami - w jednym punkcie lub na dużej powierzchni.

Elementy C_{DA} oraz R_{DA} przedstawiają absorpcję w dielektryku, która jest jedną z mniej znanych cech kondensatorów. Gdyby dielektryki były materiałami idealnymi, po przyłożeniu pola elektrycznego nie występowałyby w nich straty energii. Przesunięcie ładunku D jest opóźnione w stosunku do przyłożonego pola E , powstaje typowa histereza i straty energii w postaci ciepła. Absorpcja dielektryczna ma zauważalny wpływ na jakość dźwięku.

Charakterystyka modułu impedancji kondensatora przedstawiona jest na **rysunku 2**. Wartość modułu spada ze wzrostem częstotliwości aż do częstotliwości rezonansowej, a powyżej wzrasta ze względu na wpływ L_s . Częstotliwość rezonansową można wyznaczyć na podstawie wyrażenia

$$f_r = 1/[2\pi\sqrt{LC}]$$

Minimalna wartość modułu impedancji dla f_r jest zbliżona do R_s . Nie należy jednak zapominać o tym, że większość elementów uwidoczniionych na rysunku 1 w pewnym stopniu zależy od częstotliwości.

Określenie kondensatora zazwyczaj obejmuje podanie:

- ✓ Współczynnika strat, będącego cotangensem kąta fazowego α albo tangensem kąta strat δ . Określa on straty wynikające z istnienia R_s . Czasem podaje się dobroć $Q = 1/(2\pi f C R_s) = 1/\tan\delta$.
- ✓ Rezystancji izolacji R_p , zazwyczaj bardzo dużej.

✓ Współczynnika mocy, określającego straty w kondensatorze, będącego cosinusem kąta fazowego α . Współczynnik ten równy jest $\cos\alpha = R_s/Z = \sin\delta$, gdzie Z jest wypadkową impedancją kondensatora.

✓ Współczynnika temperaturowego (powróćmy do tego parametru dalej).

✓ Nominalnej wartości pojemności, zazwyczaj określonej dla częstotliwości 1 kHz (dla kondensatorów w.c.z. częstotliwość ta jest większa).

✓ Równoważnej rezystancji szeregową R_s w przypadku kondensatorów elektrolitycznych o dużych pojemnościach.

Wykonania kondensatorów

Oczywiście w praktyce kondensator nie może składać się po prostu z dwóch dużych okładek oddzielonych dielektrykiem. W ciągu wielu lat producenci opracowali liczne różne sposoby zapewniające uzyskanie możliwie jak największych pojemności przy jak najmniejszych rozmiarach kondensatora. W niniejszym artykule zajmiemy się wyłącznie kondensatorami interesującymi z punktu widzenia zastosowań w sprzęcie audio.

Nowoczesny kondensator składa się zazwyczaj z wielu zwiniętych lub nałożonych na siebie warstw. W przypadku kondensatorów metalizowanych elektrody są wykonywane w postaci metalowej folii napyłanej na dielektryk. Podczas zwijania lub układania okładek, kolejne warstwy są przemieszczane względem siebie tak, by ułatwić podłączenie wyprowadzeń. We współczesnych kondensatorach metalizowanych wyprowadzenia te są zgrzewane z całą wystającą częścią okładki, nie zaś w jednym punkcie, a w efekcie po zwinięciu kondensator ma indukcyjność własną nie większą niż kondensator składany (stacked capacitor).

Kondensatory elektrolityczne wykazują największy stosunek pojemności do objętości. Zbudowane są z dwóch okładek oddzielonych

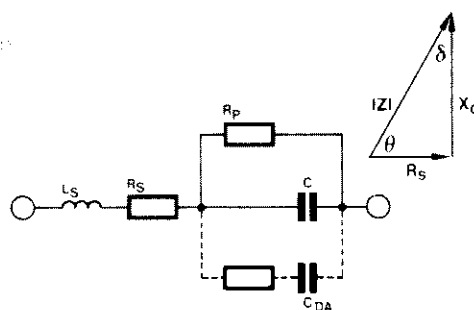
Tabela 1. Względne stałe dielektryczne wybranych materiałów.

tlenek aluminium	7...8
ceramika	≥ 10
szkło	4...10
powietrze	1,0001
mika	6...8
papier	2...5
pertinax	5
poliwęglan (MKC)	3
poliester (MKT)	3,0...3,2
polipropylen (MKP)	2,1...2,3
polistyren (MKS)	2,5
porcelana	4...8
tlenek tantalu	11
teflon	2,0...2,1

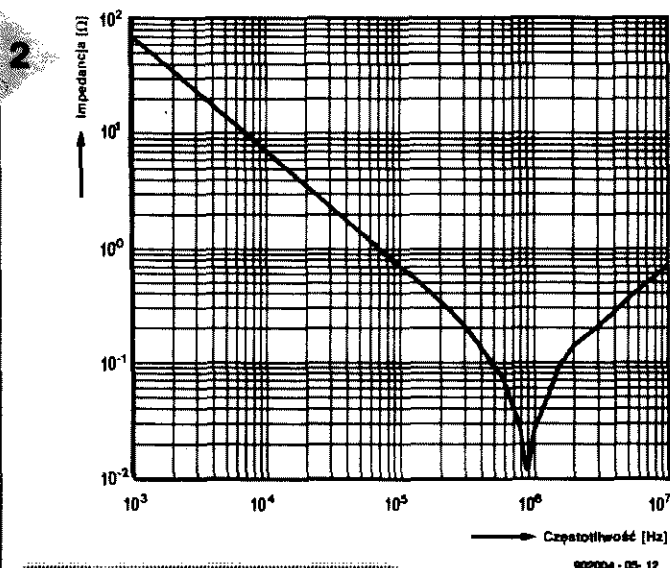
(częściowo) płynnym elektrolitem. Na jedną z okładek jest naniesiona warstwa dielektryka, którym jest tu tlenek aluminium. Warstwa ta może zostać nałożona w różny sposób. W przypadku tzw. nierównej warstwy, metodami chemicznymi uzyskuje się nierównomierność zewnętrznej powierzchni warstwy tlenku aluminium, dzięki czemu jej wypadkowa powierzchnia, a zatem i pojemność kondensatora, są znacznie większe. W kondensatorze elektrolitycznym o takich samych rozmiarach, ale o gładkiej powierzchni tlenku aluminium, wypadkowa powierzchnia i pojemność są znacznie mniejsze.

W przypadku kondensatorów tantalowych na anodzie nakładana jest warstwa tlenku tantalu, pokrywana następnie stałym elektrolitem z dwutlenku manganu, który funkcjonuje jako katoda. Przed wielu laty kondensatory tantalowe były stosowane w urządzeniach audio, jednak występujące w nich zjawiska właściwe półprzewodnikom sprawiają, że kondensatory te nie nadają się do takich zastosowań - można ich używać wyłącznie do blokowania linii zasilania.

Rys. 1. Standardowy podręcznikowy schemat zastępczy kondensatora.



902004 - 05 - 11



Materiały dielektryczne

Dostępne w handlu kondensatory można zakwalifikować do jednej z poniższych grup:

- ✓ kondensatory metalizowane;
- ✓ kondensatory ceramiczne;
- ✓ kondensatory mikowe;
- ✓ kondensatory elektrolityczne;
- ✓ kondensatory papierowe.

Kondensatory papierowe są obecnie rzadko spotykane, ale w przeszłości były często używane w zwrotnicach.

Stosowanie kondensatorów ceramicznych w układach małej częstotliwości nie jest celowe, ponieważ na ogół nie mają interesujących z punktu takiego zastosowania pojemności. Spotyka się kondensatory ceramiczne o pojemnościach rzędu kilku μF , ale wprowadzają one znaczne zniekształcenia.

Kondensatory mikowe mają na ogół małe wartości pojemności - do około $0,01\mu\text{F}$.

Najbardziej powszechne i najtańsze są kondensatory metalizowane poliestro-

we (w tym polietylenowe). Wykazują one na ogół dobre parametry i mogą być wykorzystywane w większości zastosowań audio, wymagających dobrej jakości. Ich pojemności sięgają $100\mu\text{F}$, a tolerancje leżą w przedziale 1...20%.

Kondensatory poliwęglanowe nie są często stosowane w sprzęcie audio, ale ich dielektryk jest doskona-

ły i ma własności lepsze od poliestru. Temperaturowe zmiany pojemności kondensatorów poliwęglanowych są znacznie mniejsze niż poliestrowych. Polipropylen wykazuje lepsze własności niż oba wymienione wyżej materiały, ale ze względu na mniejszą stałą dielektryczną kondensatory polipropylenowe są nieco większe. Współczynnik strat i absorpcja dielektryczna są mniejsze niż w obu wcześniej omówionych dielektrykach.

Kondensatory polistyrenowe są bezwzględnie najlepsze z punktu widzenia zastosowań audio. Wykazują doskonałe własności temperaturowe, małe straty i bardzo małą absorpcję dielektryczną. Niestety, dostępne wartości pojemności są małe - sięgają $0,5\mu\text{F}$, a kondensatory są dość duże.

Aluminiowe kondensatory elektrolityczne wykorzystywane w elektronice są w większości kondensatorami z dielektrykiem płynnym. Ich własności sprawiają, że można doskonale stosować je w układach małej częstotliwości o niewielkich wymaganiach. Niestety, ich tolerancje nie są symetryczne i zazwyczaj wynoszą +80% do -20%. Średnia sta-

bilność i ograniczona trwałość uniemożliwiają ich użycie w urządzeniach wysokiej jakości. Ponadto wymagają one określonej polaryzacji napięciem stałym.

Istnieją również kondensatory bipolarne, w przypadku których sposób przyłożenia napięcia nie jest istotny. Kondensatory bipolarne dzielą się na kondensatory z nierównomierną i gładką powierzchnią dielektryka. Oba te rodzaje wykazują lepszą, symetryczną tolerancję, zwykle wynoszącą $\pm 10\%$, oraz lepsze parametry niż zwykłe kondensatory elektrolityczne.

Współczynnik strat i absorpcja dielektryczna kondensatorów elektrolitycznych (i tantalowych) są bardzo duże.

Czy różnice są mierzalne?

Odpowiedź na postawione pytanie brzmi "tak", ale niezbędny do tego celu sprzęt jest niezwykle kosztowny. Dysponując miernikiem RLC 4284 (wypożyczonym nam przez firmę Hewlett-Packard), analizatorem Audio Precision System One wyposażonym w analizator widma oraz generatorem funkcji z syntezą częstotliwości HP3325A mogliśmy dokonać szerokiej gamy pomiarów na pewnej liczbie różnych kondensatorów.

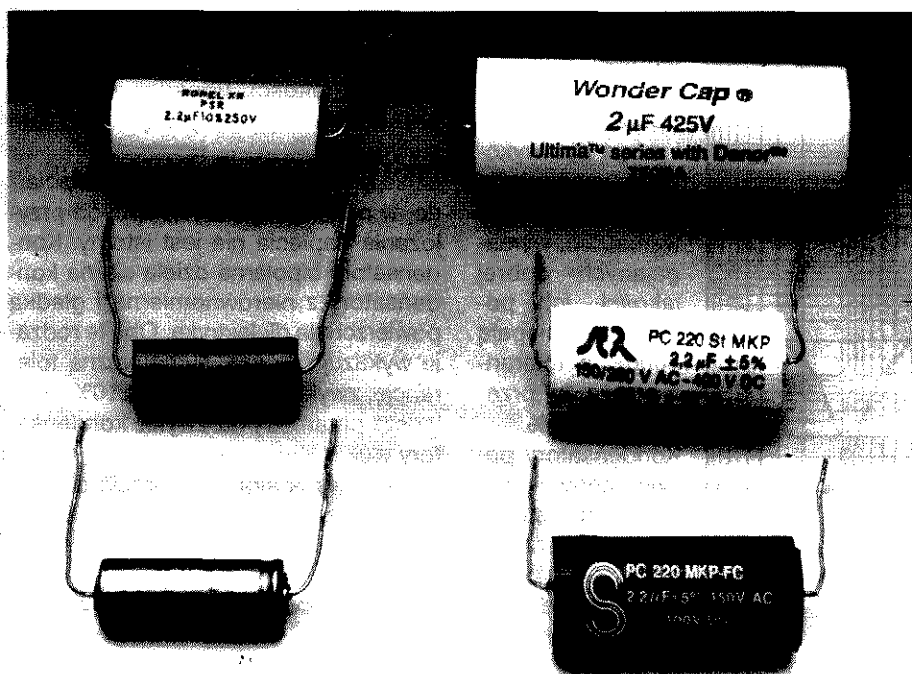
Najważniejsze wyniki tych pomiarów zawiera tabela 2. Do pomiarów starano się wybierać kondensatory o tej samej pojemności $2,2\mu\text{F}$. W każdym przypadku określono pojemność przy częstotliwości 1kHz. Rezystancja szeregową R_s i współczynnik strat $\text{tg}\delta$ były mierzone przy częstotliwościach 100Hz, 1kHz i 10kHz. R_s można oczywiście obliczyć znając $\text{tg}\delta$. Poziom zniekształceń nieliniowych był mierzony przy częstotliwości 250Hz, gdy kondensator pracował w górnoprzepustowym filtrze o częstotliwości granicznej 1kHz. Uważa się, że zniekształcenia nieliniowe mogą być powodowane przez zależ-

Tabela 2. Wyniki pomiarów.

Typ kondensatora	Pojemność (μF)	$R_s (\Omega)$			D			THD (%) (3V)	DA (%)
		100Hz	1kHz	10kHz	100Hz	1kHz	10kHz		
MKP	2,20	0,10	0,015	0,01	0,0001	0,0002	0,0017	<0,001	<0,01
MKC	2,19	0,42	0,07	0,02	0,0006	0,0010	0,0031	<0,001	0,03
MKT	2,17	1,27	0,32	0,075	0,0017	0,0044	0,010	<0,001	0,09
El _{smooth} *	2,21	44,9	3,86	0,040	0,069	0,053	0,052	0,012	3,3
El _{coarse} *	2,32	15,5	5,43	0,92	0,024	0,08	0,117	0,003	0,63

* El_{smooth} - elektrolityczny z gładką powierzchnią dielektryka.

* El_{coarse} - elektrolityczny z nierównomierną powierzchnią dielektryka.



ność parametrów kondensatora od częstotliwości oraz naciski warstw wynikające z występujących powszechnie zmian ładunku.

Absorpcja dielektryczna została podana w %. Pomiar polega na naładowaniu kondensatora, szybkim rozładowaniu i zmierzeniu pozostającego napięcia, zwykle wzrastającego.

W przypadku każdego typu testowano kondensatory pochodzące od różnych producentów. Wszystkie wyniki pomiarów kondensatorów danego typu uśredniano i zaokrąglano.

Indukcyjność własną kondensatorów zmierzono nie zamieszczając wyników w tabeli, ponieważ sytuowały się one poniżej 50nH, co z punktu widzenia za-

stosowań w zwrotnicach można zaniedbać. Stwierdzono, że indukcyjność własna była zależna przede wszystkim od kształtu wyprowadzeń, nie zaś od samych kondensatorów.

Jak wynika z tabeli, najlepsze okazały się być kondensatory polipropylenowe (MKP), tuż za nimi usytuowały się kondensatory poliwęglanowe (MKC). Nieźle w klasyfikacji wypadły także kondensatory poliestrowe (MKT).

Przez ciekawość poddano badaniom także kondensatory elektrolityczne. Wyniki nie potwierdzają opinii części audiofilów, którzy twierdzą, że kondensatory elektrolityczne z gładką powierzchnią dielektryka mają lepsze parametry niż kondensatory z nierównomierną powierzchnią. Jak wynika z testu, jest dokładnie odwrotnie. W zakresie do 500Hz wybór między tymi typami kondensatorów elektrolitycznych jest bardzo ograniczony - mają raczej nieciekawe parametry, a zniekształcenia przy wysokich poziomach zmiennego napięcia ($\geq 10V$ wartości skutecznej) sięgają 0,1%. Kondensatory bipolarnie powinny być stosowane tylko wtedy, gdy jest to jedyne rozwiązanie.

Podsumowanie

Klasyfikacja kondensatorów według ich jakości, poczynając od najlepszych, przedstawia się następująco: polipropylenowe (MKP), poliwęglanowe (MKC), poliestrowe (MKT) i elektrolityczne. Zarówno kondensatory elektro-

3

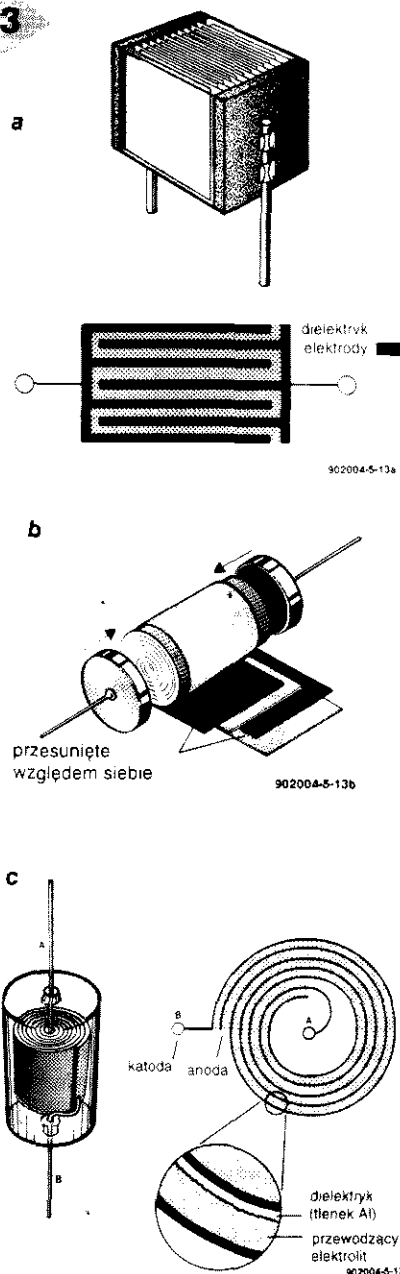
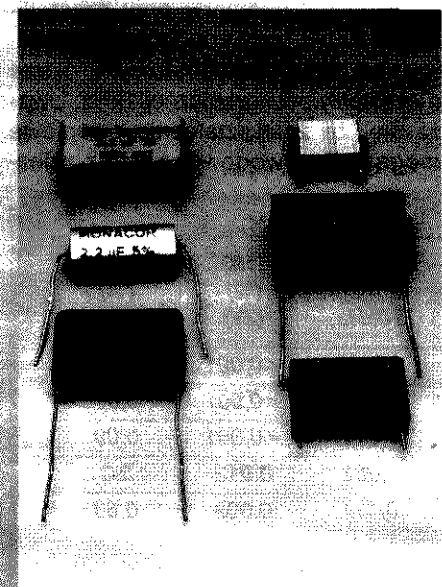
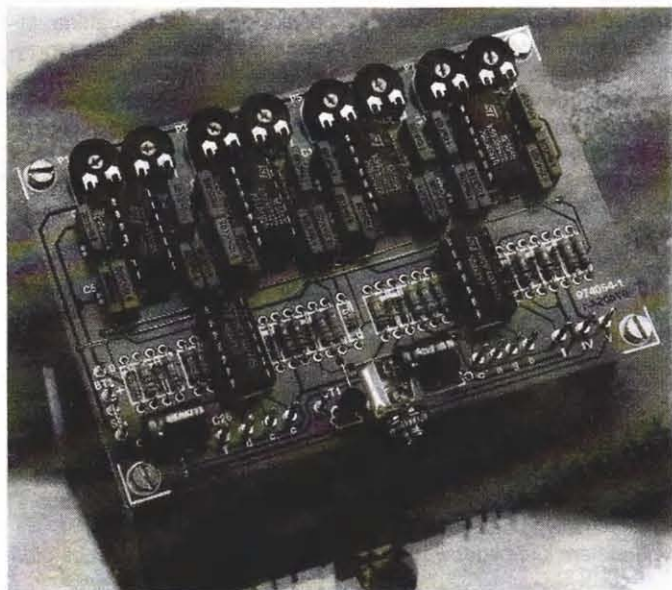


Fig. 3. Konstrukcja kondensatorów: (a) kondensator prostokątny; (b) kondensator cylindryczny; (c) kondensator elektrolityczny

lityczne z nierównomierną, jak i gładką powierzchnią dielektryka mają słabe parametry i powinny być stosowane w układach, które nie są krytyczne z punktu widzenia jakości dźwięku. Na szczególne podkreślenie zasługuje niewielki rozrzut wartości parametrów kondensatorów od różnych producentów. Wyniki testów wykazały, że w praktyce nie ma możliwości określenia pochodzenia kondensatora na podstawie pomiaru jego parametrów.

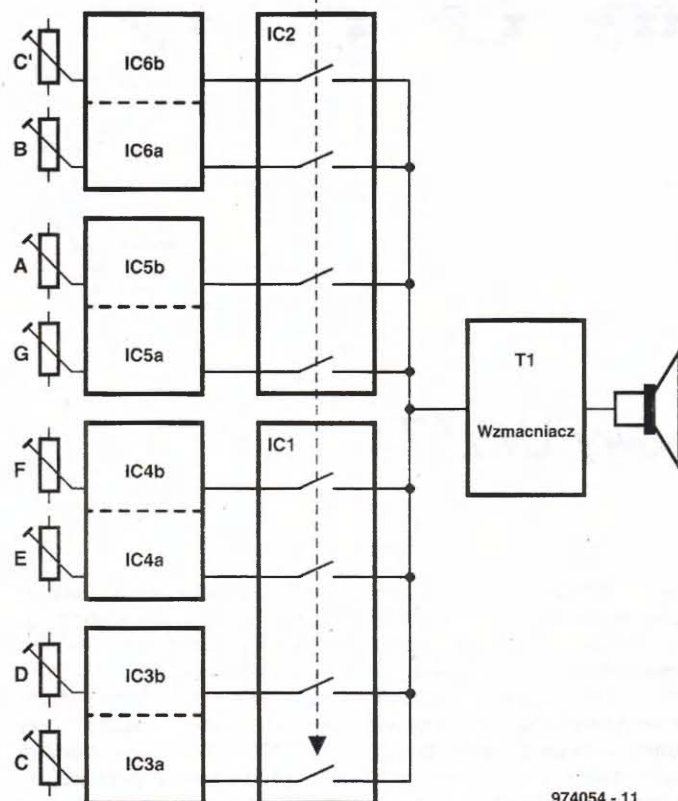
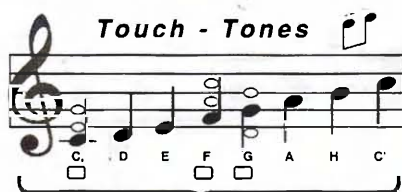


Dotykowy instrument muzyczny

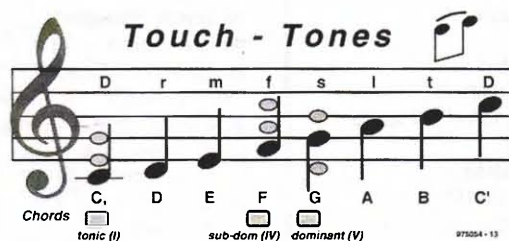


Te podobne do kijanek nuty, na lub pomiędzy pięcioma równoległymi poziomymi liniami zwa-

nymi pięciolinia, mają około tysiąc lat. Grając na jakimkolwiek instrumencie, dętym, perkusyj-



974054 - 11

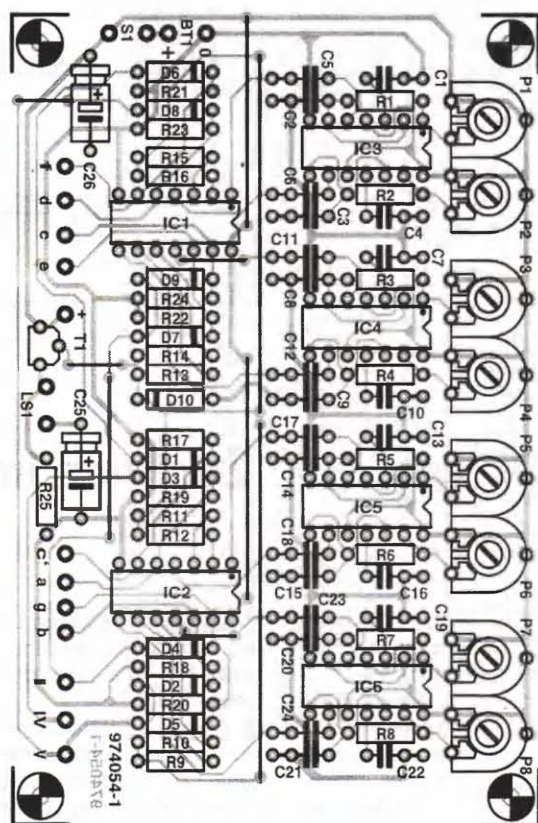


nym lub szarpanym, używasz tego muzycznego zapisu do wskazania wysokości tonów, rytmu i wartości nut. Problem polega na tym, że początkujący muzyk musi ciągle przetwarzać ten muzyczny zapis na mechaniczne ruchy niezbędne do gry na określonym instrumencie. Zdziwiające, że w ciągu lat zostało skonstruowanych kilka instrumentów naśladowujących ten muzyczny zapis, chociaż instrumenty klawiszowe zbliżyły się do niego najbardziej.

Elektroniczny instrument dotykowy zachowuje zarówno wygląd, jak i dźwięk muzycznej notacji. Chociaż projekt ogranicza się do jednej oktawy gamy głównej, wskazuje metodę transformacji zapisanych nut bezpośrednio na dźwięk. Co więcej, jest pożytecz-

ną pomocą w nauczaniu młodszych uczniów podstaw gam, interwałów i pierwszych akordów. Schemat blokowy przedstawia osiem oscylatorów, obwody ich strojenia i dwa początkowe klucze analogowe doprowadzone do tranzystorowego stopnia wyjściowego. Jak zaznaczono na rysunku pięciolinii, instrument zawiera też trzy przyciski podstawowych akordów, umożliwiające podstawowy akompaniament dowolnej nuty gamy podstawowej.

Na schemacie elektrycznym rzecz może się wydawać bardziej złożoną, niż na początku, dopóki nie zauważysz, że jest tam osiem identycznych oscylatorów, po dwa na każdy układ 556. Spójrzmy na IC3. Częstotliwość jednej połowki układu bliż-



WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1...R8: 1k Ω
R9...R16: 1,8k Ω
R17...R24: 10M Ω
R25: 560 Ω
P1...P8: 1M Ω , potencjometry montażowe, leżące

Kondensatory

C1...C24: 10nF
C25, C26: 100 μ V/16V, leżące

Półprzewodniki

D1...D10: 1N4151
T1: BC546B
IC1, IC2: 4016
IC3...IC6: NE555N

Różne

S1: wyłącznik
LS1: głośnik miniaturowy 8 Ω /0,5W

niaczych oscylatorów jest ustalona przez obwód RC złożony z P1-R1-C1. Przy wartościach jak

na rysunku, dostępnych jest kilka oktaw zależnie od ustawienia P1.

Sygnal wyjściowy oscylatora jest sprężony pojemnościowo z wyprowadzeniem 1 IC1, tj. z jednym z czterech identycznych kluczy analogowych. Gdy nuta C, gamy na płycie przedniej zostanie dotknięta opuszką palca, rezystancja skóry uruchomi klucz analogowy. Każda nuta pozwala na połączenie dwóch sąsiadujących przewodów, jednego dla 9V i drugiego połączonego z wyprowadzeniem sterującym klucza analogowego. Zamknięcie klucza powoduje połączenie wyprowadzenia 1 IC1 z wyprowadzeniem 2, a przez to wyjścia oscylatora dolnego C poprzez rezystor R16 z bazy wyjściowego tranzystora T1.

Wszystkie osiem oscylatorów pracuje w sposób podobny do opisanego.

Należy zauważyć, że diody D1...D9 łączą trzy płytki dotykowe akordów na płycie przedniej

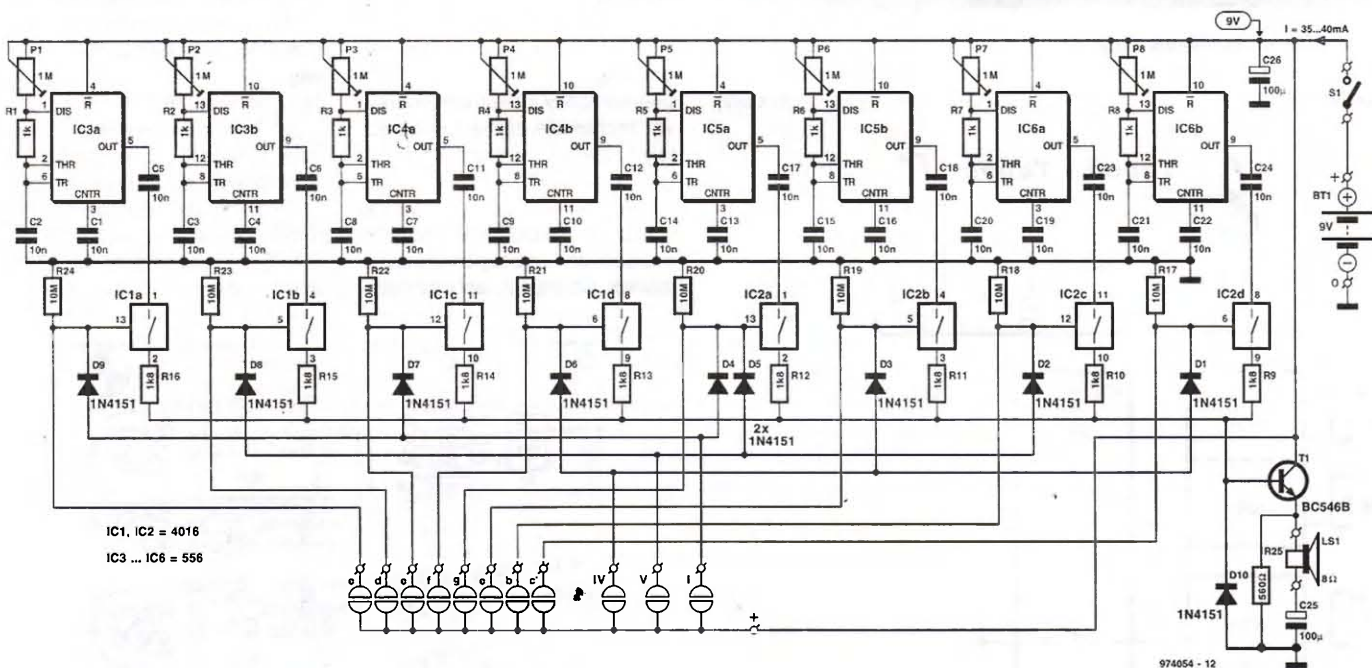
ze sterowaniem odpowiednich kluczy analogowych dla uzyskania dźwięku trzech pierwszych triad: tonicznej (I) z C, E i G, subdominanta (IV) z F, A i C, i dominanta (V) z G, B i D. Diody te służą do łączenia i izolowania płytek dotykowych; ich katody muszą być połączone z dotykowymi przewodami tonów doprowadzonymi do wejść sterujących kluczy analogowych.

Najlepiej zmontować układ na płytce drukowanej przedstawionej na rysunku (niedostępna poprzez Dział Obsługi Czytelników). Do połączenia kluczy analogowych z przewodami dotykowymi płyty przedniej, baterii, wyłącznika i głośnika użyj elastycznych przewodów taśmowych. Wydrukowaną z komputera gamę umieściłem dla bezpieczeństwa pomiędzy płytą paxolinową i cienkim arkuszem plexi (260 x 110mm). Każdy przycisk dotykowy składa się z dwóch krótkich równoległych, pokrytych złotem przewodów, z któ-

rych górny jest połączony z odpowiednim wyprowadzeniem sterującym klucza analogowego, a drugi z szyną zasilania "+". Płyta przednia została przymocowana wkrętami do drewna do płytkiej skrzynki ze sklejk (o głębokości 40mm), mieszczącej płytkę drukowaną i baterię. Miniaturowy głośnik został przyklejony do płyty przedniej pod kluczem wiolinowym po wywierceniu małych otworów dla poprawy emisji dźwięku. Pobór prądu wynosi około 20mA, tak że bateria PP3 jest odpowiednia.

Ośiem potencjometrów montażowych powinno być dostrojonych do instrumentu klawiszowego albo innego instrumentu muzycznego, jaki jest dostępny. Aczkolwiek jest to prosta wersja ograniczona do ośmiu tonów, pomysł może być łatwo rozszerzony do gamy chromatycznej o dwunastu półtonach lub więcej.

R. Rebbington



101 UKŁADÓW

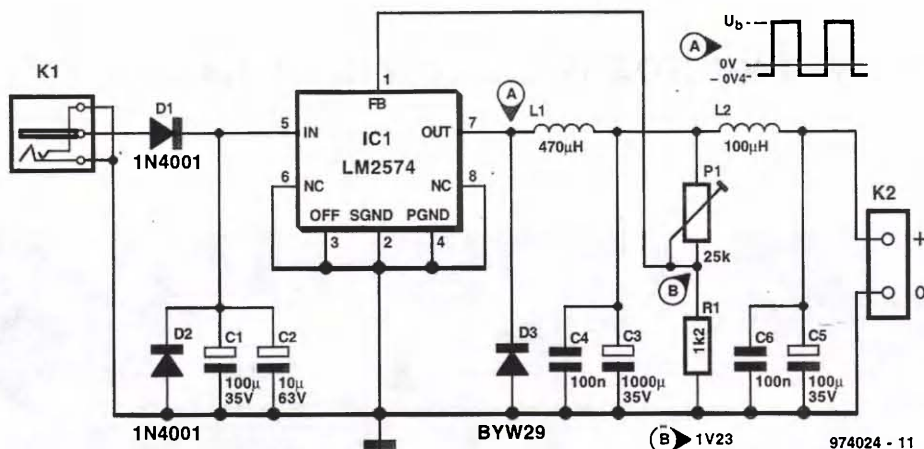
Zasilacz impulsowy LM2574

Jeśli poszukujesz małego, niezawodnego i niedrogiego zasilacza impulsowego, układy sterowników zasilaczy impulsowych National Semiconductor z serii LM257x wykazują szereg zalet przewyższających konkurencyjne wyroby, jak LT1070 (doskonały, niestety droższy) i TL497

(przestarzały). Rodzina LM257x jest również dostarczana przez firmę Motorola jako drugiego producenta. Opisany układ w znacznym stopniu naśladuje konfigurację zalecaną przez National Semiconductor. Jedynym krytycznym elementem jest indukcyjność L1,

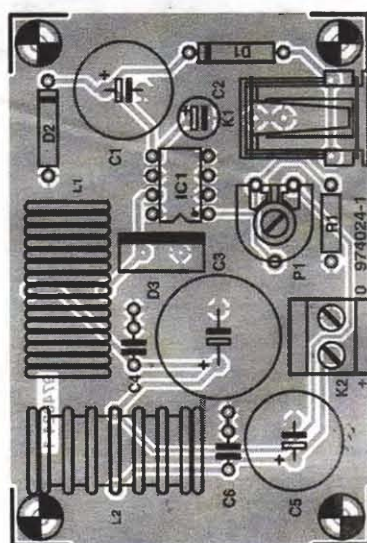
cewka tłumiąca triaka, której indukcyjność własna zależy od napięcia wyjściowego i założonego maksymalnego prądu wyjściowego. Wymaganą indukcyjność można określić przy pomocy wykresu. Większość cewek tłumiących triaka ma indukcyjność około 100 μ H. Praktyczna reguła

mówi, że indukcyjność własna cewki jest proporcjonalna do kwadratu ilości zwojów. Tak więc cewka 100 μ H może być przewinięta na 470 μ H poprzez zwiększenie liczby zwojów razy (470/100) \approx 2,17. Jeśli obawiasz się problemów z pomieszczeniem dodatkowych zwojów na



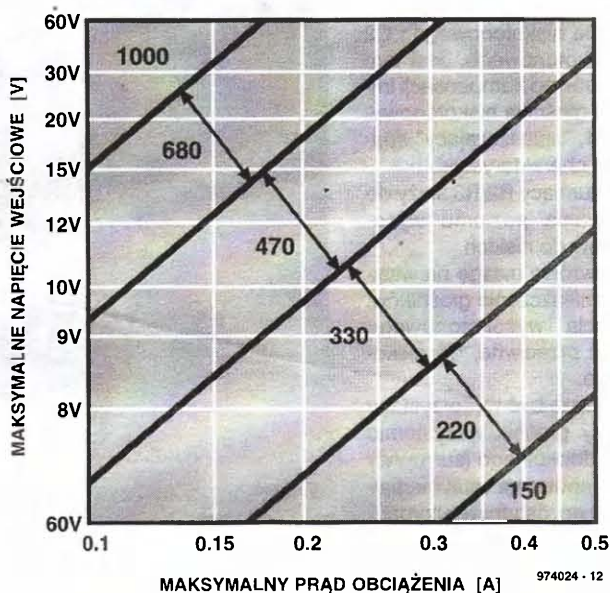
przed odwrotną polaryzacją. Jeśli wmontujesz D1, D2 nie jest potrzebna. Tym niemniej, jeśli napięcie na diodzie D1 jest zbyt wysokie, zastąp ją zwrą, a wstaw D2, która będzie stanowić zwarcie dla odwrotnego napięcia wejściowego. Wreszcie, możesz ściągnąć program obliczania układu konfiguracji takiego zasilacza impulsowego spod adresu: <http://www.national.com/design/index.html>

K. Walraven



rdzeniu, po prostu użyj cieńszego drutu. Na szczęście, indukcyjność cewki nie jest szczególnie krytyczna.

Projekt płytki drukowanej musi tylko adaptować stabilizator 0,5A LM2574, montowany w 8-wyprowadzeniowej obudowie DIP. Włutuj go bezpośrednio w płytkę, ponieważ zapewni to dodatkowe chłodzenie. Z tego samego powodu wyprowadzenia 6 i 8, chociaż nie połączone ze strukturą ukła-



WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 1,2kΩ
P1: 25kΩ, potencjometr montażowy, leżący

Kondensatory

C1, C5: 100μF/35V, stojące
C2: 10μF/63V, stojący
C3: 1000μF/35V, stojący
C4, C6: 100nF

Indukcyjności

L1: 470μH, cewka tłumiąca triaka (patrz tekst)
L2: 100μH, cewka tłumiąca triaka

Półprzewodniki

D1, D2: 1N4001
D3: BYW29 lub podobna szybka dioda Schottky'ego
IC1: LM2574 (National Semiconductor)

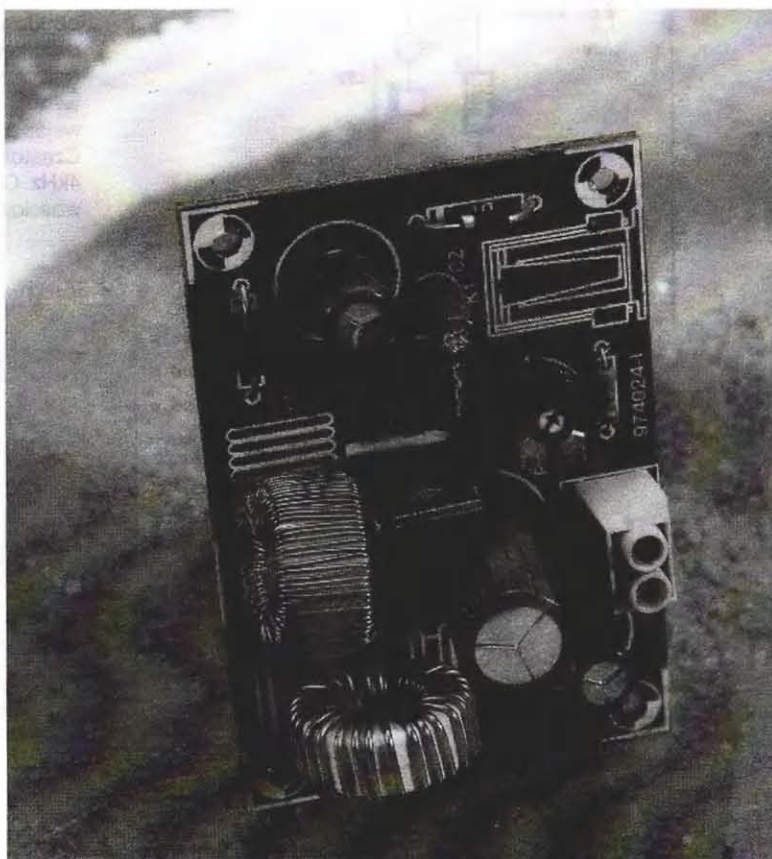
Różne

K1: gniazdko zasilacza sieciowego, do montażu na płytce
K2: dwudrożny zacisk śrubowy do montażu na płytce, rozstaw 5mm
Płytkę drukowaną: nr zam. 974024 (patrz Dział Obsługi Czytelników na str. 64)

du, są wlutowane w obszar miedzi masy. Wyjściowy prąd zasilacza nie powinien być wykorzystywany do maksimum (0,5A), ponieważ pogorszy to warunki pracy układu LM2574.

Drugi obwód LC w układzie stabilizatora, L2-C5, zapewnia dodatkowe tłumienie tętnień. Jeśli nie przywiązujesz wagi do kilku dodatkowych miliwoltów napięcia tętnień, możesz zastąpić L2 zwrą. Jeżeli L2 już jest, powinna być zwykłą cewką tłumiącą triaka o indukcyjności własnej pomiędzy 50μH i 100μH.

Napięcie wyjściowe można ustawić przy pomocy potencjometru montażowego P1, gdzie:
 $P1 = R1 (U_o/1,23 - 1)$
Dioda D1 na wejściu układu zabezpiecza



Prosty dwudrożny zestaw głośnikowy

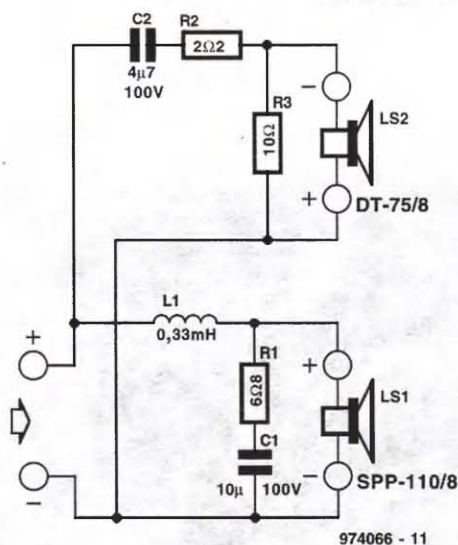
W tym projekcie prostej obudowy zestawu głośnikowego dokonano próby uzyskania przyzwoitej jakości przy minimum materiału. Pomimo zastosowania niedrogich głośników, cel ten został osiągnięty.

Filtr rozdzielający charakteryzuje się spadkiem 6dB, co oznacza tylko jeden element na głośnik: L1 dla niskotonowego i C2 dla wysokotonowego. Jest tam również obwód kompensacji impedancji głośnika niskotonowego R1-C1, "spłaszczający" spadek jego charakterystyki.

Obwód tłumiący R2-R3 służy do dopasowania poziomu wysokich tonów do niskich.

Należy zwrócić uwagę na właściwe rozmieszczenie głośników, polaryzacja wysokotonowego musi być przeciwna, niż niskotonowego.

Zestaw może być wykorzystany jako tylny głośnik w systemie dźwięku dookólnego (surround) lub z komputerem multimedialnym. W tym ostatnim przypadku musi być umieszczony do-



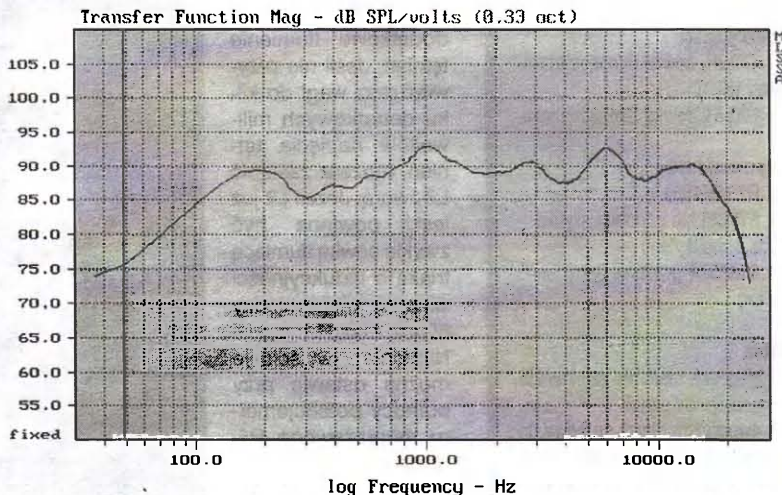
statecznie daleko od monitora, ponieważ magnesy większości tanich głośników nie są ekranowane.

Obudowa bass-reflex ma objętość 4,5 litra. Wlot bass-reflexu jest standardową rurą PCV o średnicy 40mm i długości 175mm (przy grubości ścianki rury 2mm; przy grubości 3mm

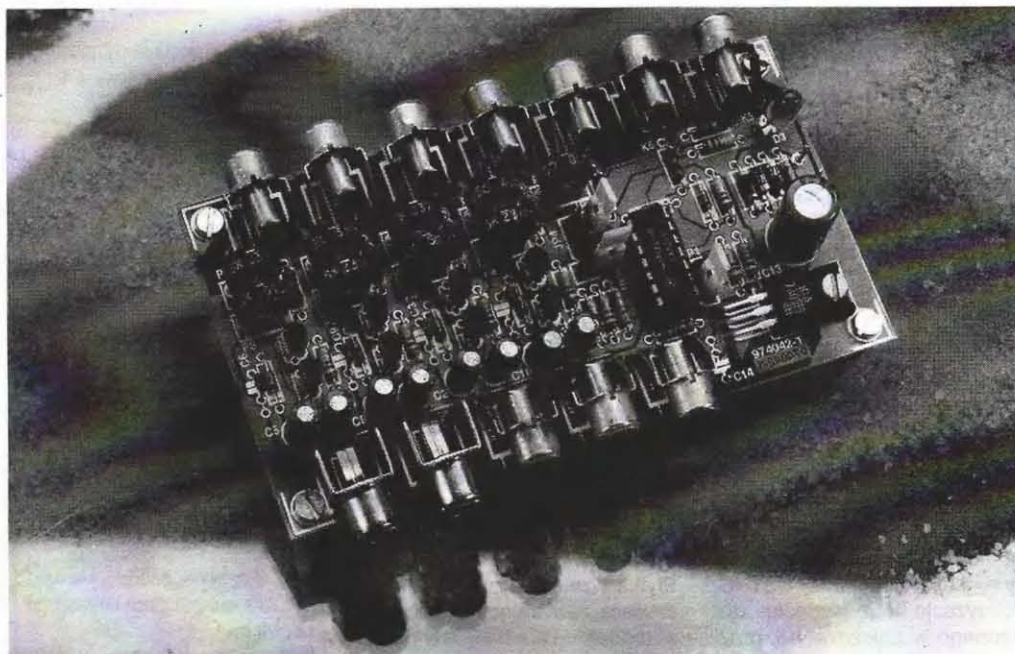
długość musi wynosić 150mm). Materiałem użytym na ścianki obudowy jest płyta wiórowa o grubości 8mm lub podobna. Nominalna impedancja zestawu wynosi 6Ω. Maksymalna moc wejściowa jest równa 30W. Częstotliwość podziału wynosi 4kHz. Charakterystykę częstotliwościową zestawu przedstawia

rysunek poniżej. Jeśli cewka nie jest dostępna jako gotowy element, może być nawinięta na niemetalicznym rdzeniu o średnicy 28mm i długości 28mm. Uzwojenie składa się z siedmiu warstw emaliowanego drutu miedzianego o średnicy 1,5mm.

T. Giesberts



Wzmacniacz wideo RGB

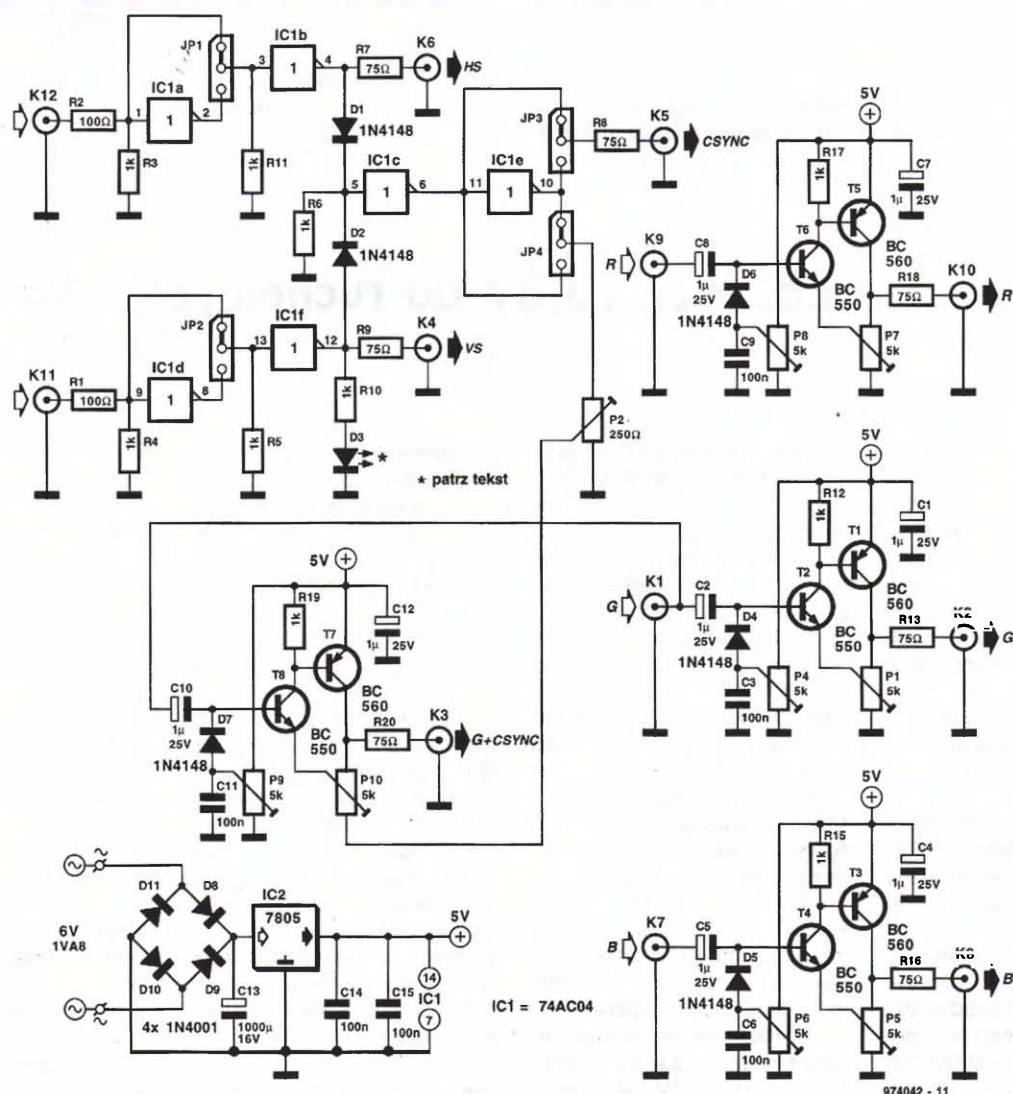


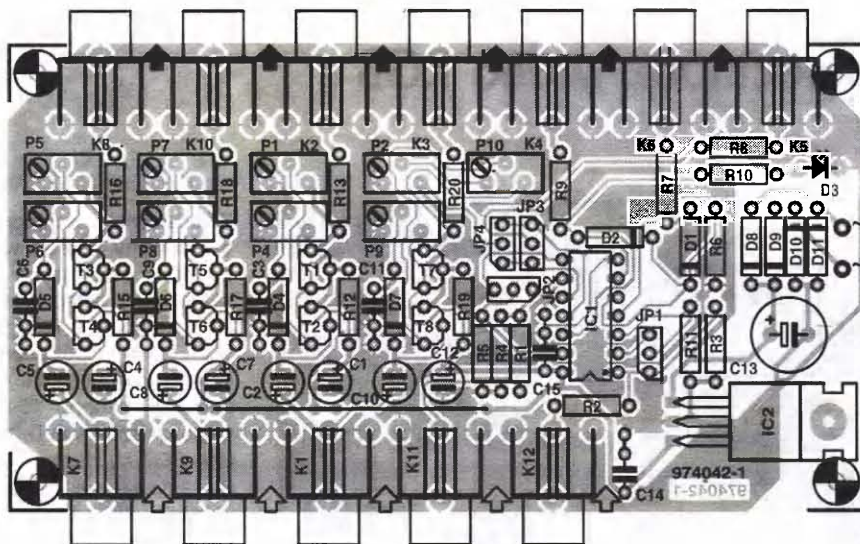
Przedstawiany wzmacniacz jest adresowany przede wszystkim do osób pragnących eksperymentować z połączeniem wideo RGB komputera PC i monitora VGA. Wiele współczesnych monitorów VGA posiada, obok najbardziej znanego 15-kontakowego gniazda sub-D, także wejścia RGB i V/Hsync.

Prezentowany układ stanowi rozwiązanie dające lepszą jakość - niezależne koncentryczne połączenia RGB.

Zawierające po dwa tranzystory wzmacniacze RGB są identyczne, każdy z nich umożliwia regulację poziomu czerni i sygnału. Np. we wzmacniaczu toru R (barwa czerwona) służą do tego potencjometry P8 i P7.

Kolejny podobny wzmacniacz z tranzystorami T8 i T7 dostarcza





kombinowanego sygnału G + CSYNC. Sygnał CSYNC jest regulowany przy pomocy potencjometru montażowego P2.

Na wyjściach wzmacniaczy RGB i (G + CSYNC) znajdują się rezystory 75Ω zapewniające dopasowanie do impedancji kabla koncentrycznego. Wzmacniacze te są w stanieysterować stosunkowo długie kable bez wprowadzania ograniczeń pasma sygnału, nie należy jednak przekraczać 3m długości.

Zworki JP1 i JP2 umożliwiają po-

danie na wyjście sygnałów synchronizacji poziomej HS i pionowej VS z lub bez inwersji, stosownie do standardu monitora. Sygnały VS i HS są dodawane na diodach D1 i D2, dając złożony sygnał synchronizacji CSYNC. Polaryzację tego sygnału, dostępnego w gnieździe K5, można także zmieniać przy pomocy zworki JP3. Impedancja wyjściowa wyjścia CSYNC wynosi także 75Ω. Intensywność świecenia diody LED D3 sygnalizuje konwencję sygnału VS - jasne ozna-

cza ujemny sygnał VS, przyciemnione - dodatni sygnał VS. Zworka JP4 pozwala na wybór polaryzacji sygnału CSYNC przed dodaniem go do sygnału G na tranzystorach T7-T8.

Płytk wzmacniacza ma własny zasilacz zawierający prostownik z diodami D8...D11 (1N4001), kondensator wygładzający (C13) oraz typowy stabilizator napięcia (IC2). Do zasilania płytki można użyć małego transformatora 6V.

W. Foede

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R2: 100Ω
R3...R6, R10...R12, R15, R17, R19: 1kΩ
R7...R9, R13, R16, R18, R20: 75Ω
P1, P4...P9: 5kΩ, wieloobrotowe, pionowe
P2: 250Ω, wieloobrotowy, pionowy
P10: 500Ω, wieloobrotowy, pionowy

Kondensatory

C1, C2, C4, C5, C7, C8, C10, C12: 1μF/25V, stojące
C3, C6, C9, C11, C14, C15: 100nF
C13: 1000μF/16V, stojący

Półprzewodniki

D1, D2, D4...D7: 1N4148
D3: LED
D8...D11: 1N4001
T1, T3, T5, T7: BC560C
T2, T4, T6, T8: BC550C
IC1: 74AC04
IC2: 7805

Różne

JP1...JP4: zworki potrójne
K1...K12: gniazda cinch do montażu na płytce
Płytk drukowana: nr zam. 974042-1 (patrz Dział Obsługi Czytelników na str. 64)

101 UKŁADÓW

Zasilacz 13,8V do ruchomych nadajników

Serce przedstawianego zasilacza stanowi stabilizator 723. Mimo, że jest to układ już bardzo wiekowy, nadal cieszy się znaczną popularnością wśród radioamatorów dzięki swej niezawodności, dostępności i znacznie niższej cenie w porównaniu z najnowszymi układami stabilizatorów dużej mocy (o wydajności prądowej ponad 1,5A). Nie zmienia tego nawet konieczność dodania do stabilizatora 723 dwóch lub trzech tranzystorów typu 2N3055, które łatwo znaleźć w pudle ze starą elektroniką. Stabilizator 723 jest montowany w dwóch typach obudów - 14-końcówkowej DIL lub 10-końcówkowej metalowej kubkowej. Nazwy stabilizatora mogą różnić się w zależności od producenta - należy przede wszystkim poszukiwać układów LM723 lub μA723. Podane na schemacie

numery wyprowadzeń dotyczą 14-końcówkowej obudowy DIL. Prezentowany zasilacz jest przeznaczony do użytku w domowych bądź ruchomych transceiverach. Ponieważ większość tego typu współczesnych urządzeń FM pracujących w pasmie 2m/70cm jest w stanie dostarczyć ponad 50W mocy w.cz., ich zasilacz musi być poważnych rozmiarów. Przedstawiany układ ma wydajność prądową sięgającą 12A przy napięciu 13,8V. Układ 723 pracuje w typowej konfiguracji,ysterowuje tranzystory mocy i monitoruje natężenie prądu wyjściowego poprzez pomiar spadku napięcia na rezystorze szeregowym R_{SC}. Nominalne napięcie wyjściowe 13,8V jest ustawiane przy pomocy potencjometru P1. Niestabilizowane napięcie zasilania zapewniają: transformator sieciowy 22...25V/15A, mostek

prostowniczy 25A oraz kondensator wygładzający 10000μF.

Układ zwiększający prąd zawiera tranzystor Darlingtona BD697 (lub BDV65C) i trzy połączone równolegle tranzystory 2N3055 (lub 2N3773) z rezystorami emiterowymi R_A, R_B i R_C.

Rezystor R_{SC}, czujnik natężenia prądu wyjściowego, niezbędny dla zapewnienia zabezpieczenia przeciwzwarcowego, ma wartość 0,05Ω, dzięki czemu układ zabezpieczający działa przy prądzie wyjściowym o natężeniu około 0,6V/0,05Ω = 12A. Rezystor ten jest wykonany z drutu oporowego lub z dwóch połączonych równolegle rezystorów 0,1Ω/5W.

W wyprowadzeniu dodatnim napięcia wyjściowego znajduje się bezpiecznik 12A lub 16A, stanowiący dodatkowe zabezpieczenie przeciwzwarcowe. Jeśli bezpiecznik ulegnie przepaleniu, na

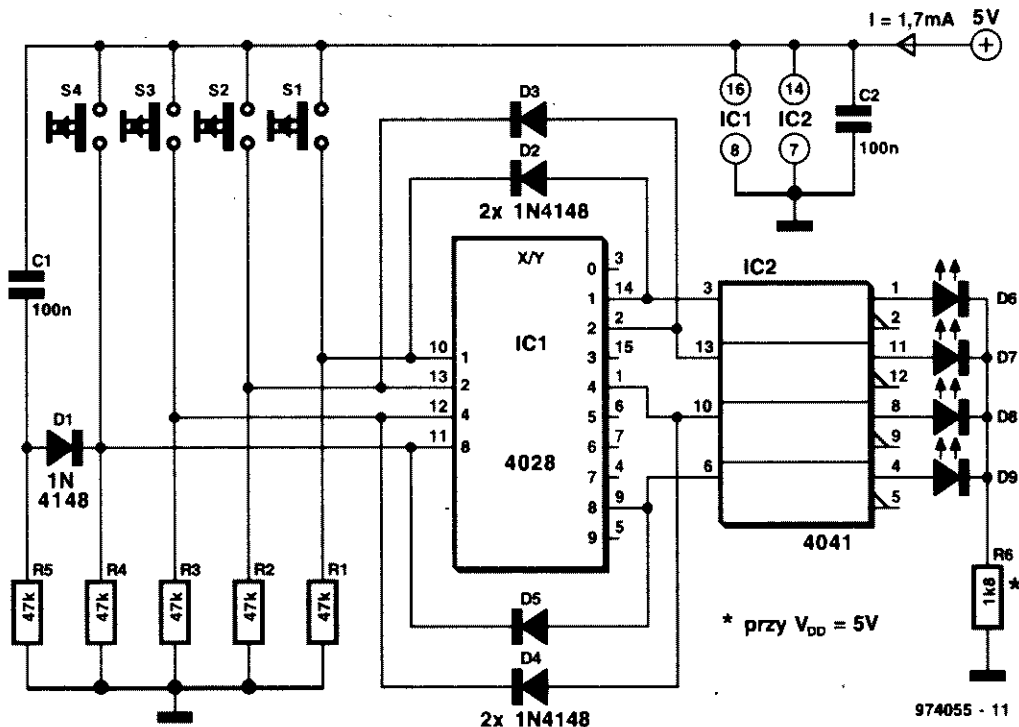
krótko włączony zostaje brzęczyk i błyska dioda LED. Umożliwia to ładunek zgromadzony w kondensatorze C9.

Na wyjściu zasilacza znajduje się także układ zabezpieczający przed przekroczeniem napięcia 15V. Jeśli układ ma dawać inne napięcie zasilania niż 13,8V, należy z układu albo usunąć diodę D3, tyrystor TH1 i rezystor R13, albo wyjąć zworkę widoczną na schemacie ponad diodą D3. Jeśli zabezpieczenie ma być wykorzystane, prąd tyrystora powinien wynosić ok. 25A. Zaleca się użycie tyrystora 2N6506.

Tranzystor Darlingtona oraz tranzystory mocy należy zamontować na radiatorze o dużej powierzchni wykorzystując podkładki izolacyjne. Twórca projektu zastosował nawet do chłodzenia radiatora niewielki 12-woltowy wentylatorek. Wentylatorek

kuszące, należy jednak być tu bardzo ostrożnym, ponieważ układ 4028 nie ma dostatecznej wydajności prądowej. Po wszechnie używane układy CMOS z serii HCF (Thomson) są w stanie dostarczyć prąd wyjściowy o maksymalnym natężeniu około 2,6mA (typowo), powyżej którego następuje spadek poziomu napięcia wyjściowego (przy zasilaniu powyżej 10V). Ewentualnym rozwiązaniem byłoby użycie diod LED o dużej sprawności i zmniejszenie wartości rezystancji R1...R4 do 4,7kΩ przy zasilaniu napięciem 10V lub do wartości 10kΩ przy zasilaniu napięciem 18V. Należy także zwiększyć wartość pojemności kondensatora C1 do 1μF. Nie wolno zapominać o tym, że wprowadzanie tych zmian ma sens wyłącznie wtedy, kiedy napięcie zasilania wynosi minimum 10V.

V. Mitrovic



974055 - 11

101 UKŁADÓW

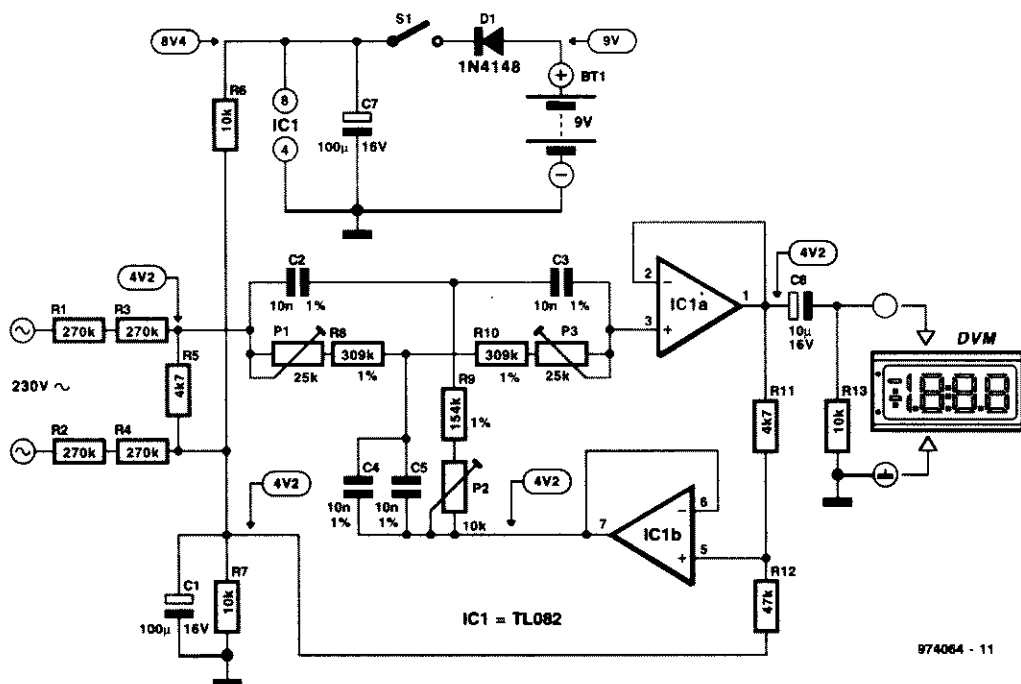
Miernik zniekształceń napięcia sieciowego

Przedstawiany układ w połączeniu z woltomierzem cyfrowym może służyć do pomiaru poziomu zniekształceń nieliniowych napięcia sieciowego. Pomiar taki może być przydatny, gdy chcemy znać wpływ zasilaczy impulsowych czy ściemniaczy na napięcie sieciowe. Jest to ważne np. w sytuacji, gdy to samo napięcie sieciowe zasilą system audio, od którego oczekuje się niskiego poziomu zniekształceń.

Napięcie sieciowe 230V jest podawane symetrycznie podziałowi przez 230 na dzielnikach R1...R5. Różnica potencjałów na rezystorze R5 wynosi 1V. Zastosowano symetryczny dzielnik, by uniknąć pojawienia się niebezpiecznych napięć na wyjściach układu.

Następnym elementem toru jest filtr pasmowozaporowy o częstotliwości środkowej 50Hz. Jeśli filtr ten ma prawidłowo dobraną wartość elementów, tłumienie dla tej częstotliwości powinno sięgać 70dB. Oznacza to, że na wyjściu układu mogą pojawiać się wyłącznie sygnały o częstotliwościach będących harmonicznymi 50Hz.

Wartości elementów układu zostały dobrane w taki sposób, że każdemu miliwoltowi wartości skutecznej wskazania woltomierza odpowiada 0,1% zniekształceń.



974084 - 11

za odpowiada 0,1% zniekształceń.

Kalibracja układu wymaga ustawienia potencjometrów P1, P2 i P3 w środkowych położeniach. Następnie - bardzo ostrożnie - podajemy napięcie sieciowe na wejście układu. Regulując poten-

ciometrem P1 należy uzyskać najmniejsze wskazania woltomierza. Następnie, regulując na zmianę P2 i P3, uzyskać minimum wskazania. Ponownie skorygować minimum potencjometrem P1.

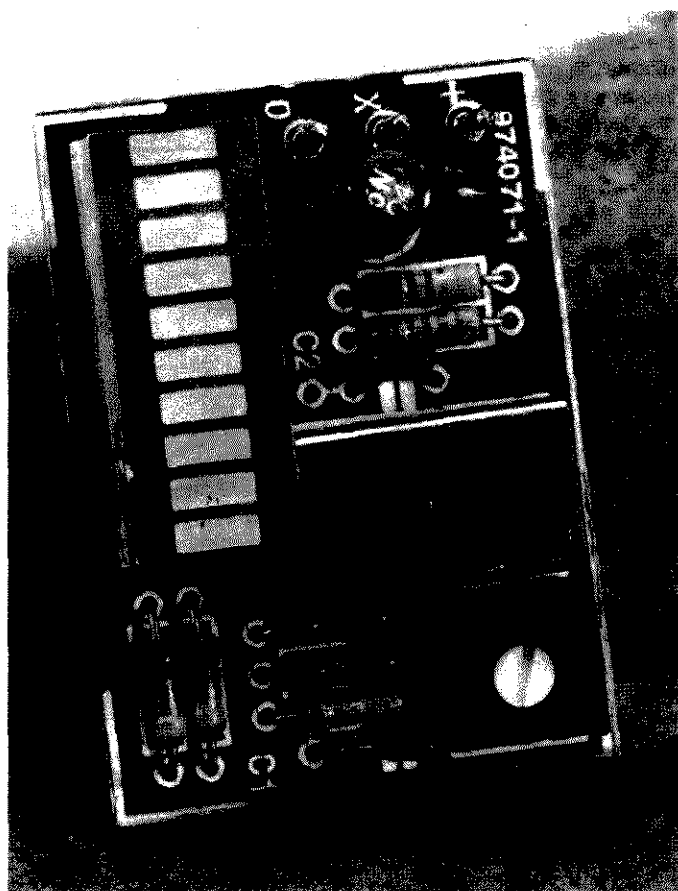
Ponieważ pobór prądu układu

wynosi jedynie 5mA, można go zasiląć z akumulatora alkalicznego o napięciu 9V.

Przy wykonywaniu miernika należy bezwzględnie zapewnić dobrą izolację części, w których występuje napięcie sieciowe.

H. Bonekamp

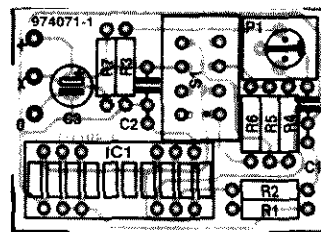
Miernik stopnia naładowania baterii Li-Ion



Baterie Li-Ion zwykle występują w trzech postaciach: pojedynczego ogniwa (4,1V), dwuogniowej (8,2V) i trzyogniowej (12,3V). Podane napięcia odnoszą się do baterii w pełni naładowanych. Zestaw 12,3V jest szczególnie popularny, ponieważ jest często stosowany w kamkorderach. Prawdopodobnie najlepiej znaną jest bateria BT-L1 stosowana w kamkorderach Sharp.

Miernik jest przystosowany do wszystkich trzech wspomnianych typów baterii Li-Ion. Liczba mierzonych ogniw jest ustawiana przełącznikiem suwakowym S1. Konwencjonalna drabinka rezystorowa służy do obniżania napięcia baterii do poziomu odpowiedniego dla wejścia układu IC1, scalonego przetwornika analogowo-cyfrowego z wyjściami sterującymi bezpośrednio diodami LED. Chociaż działanie TSM39341 jest podobne do dobrze znanego LM3914, główną różnicą jest matryca LED, scalona z resztą układu.

Układ TSM39341 jest połączony tak, by sterował 10 diodami LED



w trybie "paska" (w przeciwieństwie do trybu "kropki"). Prąd sterowania został ustawiony rezystorami R1 i R2 na około 1,3mA na diodę.

Rezystor R7 jest niezbędny jako wskaźnik "wszystko w porządku" dla układu zabezpieczenia wyjścia wbudowanego w baterię Sharp BT-L1.

Kalibracja układu jest prosta: dołącz w pełni naładowaną baterię Li-Ion, ustaw przełącznik suwakowy na odpowiedni zakres (4,1V, 8,2V lub 12,3V) i reguluj P1, aż zaświeci dioda LED "100%".

Niestety, płytką drukowaną przedstawioną na rysunku nie jest dostępna poprzez Dział Obsługi Czytelników.

Ten mały układ wykorzystuje fakt, że ładunek pozostały w ładowalnej baterii litowo-jonowej (Li-Ion) jest względnie proporcjonalny do napięcia baterii.

W trakcie rozładowania stałym prądem pojedyncze ogniwo Li-Ion odznacza się niemal liniowym spadkiem napięcia od około 4,1V (w pełni naładowana) do około 3,5V (pozostało 10% pojemności). Tak więc wszystko, czego potrzeba do zmierzenia stopnia naładowania, to pomiar napięcia w dokładnie określonym, małym przedziale 3,5 do 4,1V przy pomocy skalibrowanego woltomierza lub równoważnego obwodu umożliwiającego odczyt w procentach.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 1kΩ
R2, R7: 10kΩ
R3: 27kΩ
R4: 68kΩ
R5, R6: 100kΩ
P1: 5kΩ, potencjometr montażowy, leżący

Kondensatory

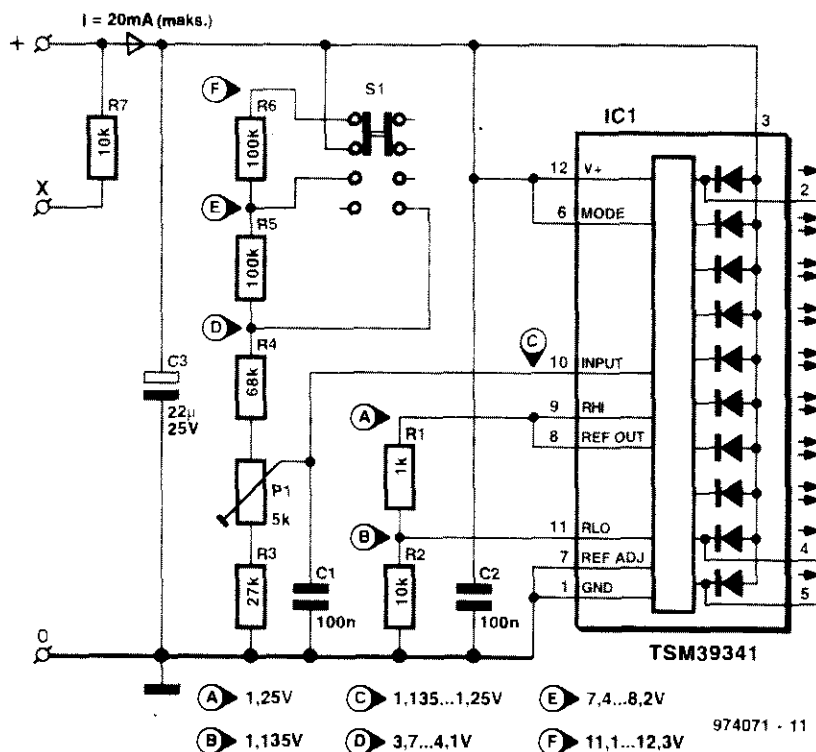
C1, C2: 100nF
C3: 22μF/25V, stojący

Półprzewodniki

IC1: TSM39341 (Farnell, nr katalogowy 324-012)

Różne

S1: przełącznik suwakowy, 3-pozycyjny, do montażu na płytce, 2 rzędy po 4 styki



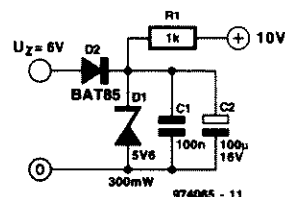
974071 - 11

Szybka dioda Zenera

Standardowe diody Zenera bywają zbyt wolne, by można było je stosować w układach ograniczania sygnałów. Jeśli nie dysponujemy szybką diodą Zenera, rozwiązaniem zastępczym może być układ przedstawiony na rysunku.

Zwykła dioda Zenera D1 jest spolaryzowana statym napięciem 10V przez rezystor R1. Kondensatory C1 i C2 odsprężają i buforują napięcie Zenera. Dioda D2 jest zwykłą diodą przełączającą. Jeśli potencjał na anodzie

diody D2 przewyższa sumę napięcia Zenera i spadku napięcia na diodzie D2, kondensatory C1 i C2 zapewnią dużą szybkość ograniczania napięcia. Całość działa więc jak szybka dioda Zenera.
H. Bonekamp



Układ oszczędzający baterie

Układ przeznaczony jest do wykorzystania w przyrządach z zasilaniem baterijnym, jak np. multimetr, nie posiadających opcji automatycznego wyłączania zasilania, a jego rolą jest zapobieganie przypadkowemu rozładowaniu baterii.

Układ jest włączony w dodatnie doprowadzenie zasilania i przerywa je po upływie około 6 minut od włączenia przyrządu.

Bramki IC1a i IC1b...IC1f tworzą przerzutnik monostabilny. Po włączeniu zasilania wejścia bramek IC1b...IC1f są zwarte do masy przez kondensator C2, a więc poziom na ich wyjściu jest zbliżony do napięcia zasilania, a obciążenie otrzymuje zasilanie. Napięcie 9V z wyjścia IC1b...IC1f zostaje również doprowadzone do wejścia bramki IC1a, wobec czego stan na jej wyjściu jest niski. Jak dotąd nic nie uległo zmianie - taki sam stan panował tam po włączeniu zasilania. Niemniej jednak kondensator C1 jest powoli ładowany przez rezystor R1, i po pewnym czasie (około 6 mi-

nut) napięcie na wejściu bramki IC1a spadnie do niskiego poziomu logicznego. Na wyjściu IC1a nastąpi zmiana stanu na wysoki, na wyjściu IC1b...IC1f - na niski, a obciążenie zostanie pozbawione zasilania.

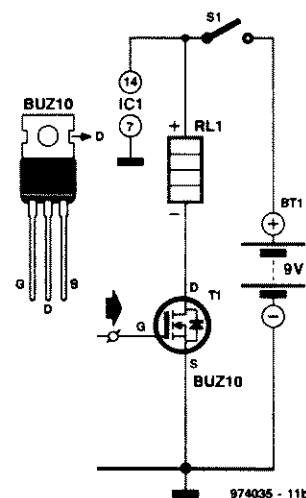
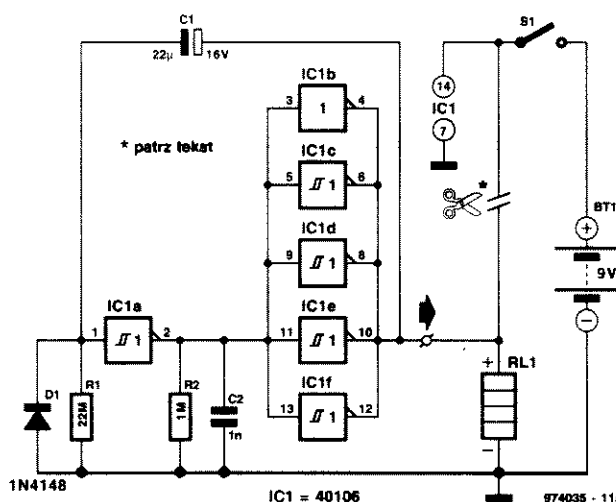
Ponowne uruchomienie układu wymaga wyłączenia i ponownego włączenia S1. Aby zwiększyć

możliwości prądowe układu połączono równolegle 5 bramek IC1 (b...f), z których każda daje prąd o natężeniu około 0,5mA. Uzyskane w sumie 2,5mA wystarcza w zupełności do zasilania większości przyrządów pomiarowych. Jeśli wymagane jest większe natężenie prądu (rzędu kilku A), jako element przełącza-

jący zasilanie należy zastosować tranzystor FET BUZ10. W takiej sytuacji należy przerywać ujemne doprowadzenie zasilania.

Jeśli opóźnienie 6 minut nie odpowiada wymaganiom, można je zmienić dobierając eksperymentalnie wartość R1.

Baer



Jednozakresowy generator funkcyjny

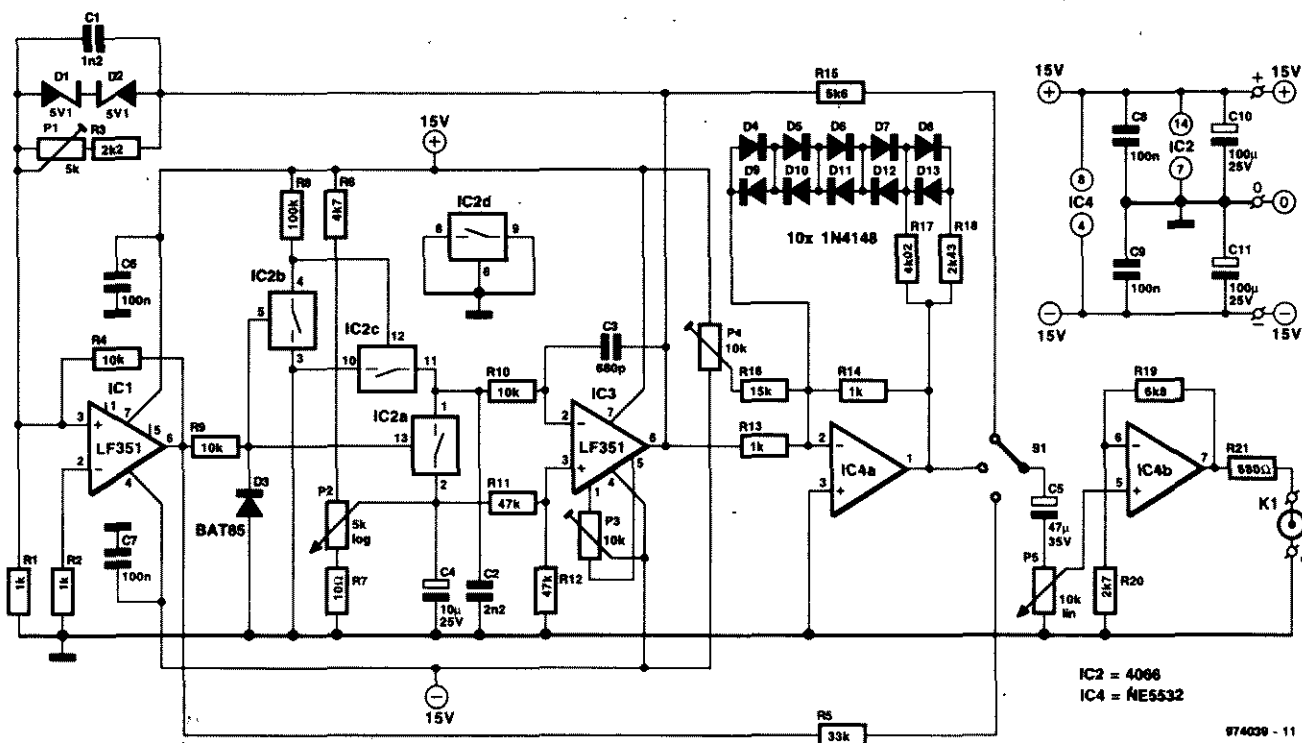
Przedstawiany generator funkcyjny jest w pełni konwencjonalny w tym sensie, że zawiera komparator, układ całkujący i układ przekształcania przebiegu trójkątnego na sinusoidalny. Zastosowano w nim jednak specjalny układ komparatora, który umożliwia pracę w typowym zakresie

częstotliwościowym 20Hz...25kHz bez podziału na podzakresy. Serce układu stanowi integrator ze wzmacniaczem LF351 (IC3), którego elementami całkującymi są R10 i C4. Wejście niedowracające integratora nie jest, jak to zwykle bywa, połączone z masą, dzięki czemu sygnał wyjściowy

integratora nie jest wynikiem całkowania wyłącznie przebiegu prostokątnego.

Podstawowym zadaniem komparatora IC1 jest sterowanie działaniem przełącznika IC2a. Przełączniki IC2a i IC2b zapewniają przełączanie wejścia układu całkującego między masą i pew-

nym dodatnim potencjałem, ustalonym przy pomocy potencjometru regulacji częstotliwości P2. Odpowiada to dodatniemu napięciu prostokątnemu. Rezystory R11 i R12 utrzymują wejście niedowracające wzmacniacza IC3 na poziomie połowy napięcia wyjściowego przełączników CMOS.



974039 - 11

Sterowanie integratora na obu wejściach umożliwia pokrycie trzech dekad zakresu częstotliwości bez zmiany wartości pojemności C4. Skrajne wartości zakresowe są określone przez rezystancje R6 i R7.

Zakładając, że przełącznik IC2b jest zamknięty, napięcie wyjściowe integratora opada liniowo do momentu, w którym osiągnie wartość odpowiadającą napięciu Zenera diody D1 lub D2. Gdy jedna z tych diod zaczyna przewodzić, komparator IC1 zmienia swój stan na niski. Dioda Schottky'ego D3 i rezystor R9 zapobiegają przedostaniu się na wejście sterujące IC2 napięcia ujemnego; jest on sterowany tylko napięciem dodatnim. Przełącznik IC2b zostaje następnie otwarty, IC2a - zwarty przez IC2c, i napięcie trójkątne na wyjściu integratora zaczyna ponownie narastać, do chwili zrównania się z napięciem Zenera diody D1 lub D2. Wtedy następuje kolejny cykl. W wyniku tego na wyjściach IC3 i IC1 uzyskuje się przebiegi odpowiednio trójkątne i prostokątne. Ponieważ przetwornik napięcia trójkątnego na sinusoidalne wymaga bezwzględnie stałej amplitudy sygnału sterującego, poziom odniesienia zapewniany przez diody Zenera można wyregulować przy pomocy potencjometru P1. Kondensator C1 pozwala wyeliminować niewielki wzrost napię-

cia sygnału trójkątnego przy większych częstotliwościach, wynikający z tolerancji elementów i montażu.

Przetwornik napięcia trójkątnego na sinusoidalne jest zbudowany na wzmacniaczu NE5532 z wykorzystaniem parowanych diod. Rezystancje R5 i R15 ustalają wartości międzyszczytowe sygnału wyjściowego generatora dla przebiegu prostokątnego i trójkątnego (górne i dolne położenia przełącznika S1). Impedancja wyjściowa generatora wynosi około 600Ω, natomiast maksymalne wyjściowe napięcie międzyszczytowe (bez obciążenia) jest równe około 20V. Generator jest zasilany przez symetryczny zasilacz $\pm 15V$. Doskonale do tego celu nadaje się zasilacz opisany w lipcowym numerze Elektora z 1997 roku, jeśli użyje się w nim stabilizatorów 7815 i 7915. Obciążenie każdej linii zasilania wynosi około 22mA.

Jedyną elementem układu o krytycznym znaczeniu dla jego funkcjonowania to kondensator C1, kompensujący układ dla wielkich częstotliwości, oraz potencjometr regulacji częstotliwości P2. Optymalną wartość pojemności C1 trzeba określić doświadczalnie. Logarytmiczny potencjometr P2 powinien być wysokiej jakości. Dobrze byłoby zastosować potencjometr z podziałką i blokadą, ponieważ ca-

łemu zakresowi odpowiada obrót potencjometru o 270°. Jeśli jest pożądana możliwość dokładnego nastawiania małych amplitud, potencjometr regulacji amplitudy sygnału wyjściowego P5 powinien także być logarytmiczny.

Generator reguluje się potencjometrami P1, P3 i P4 posługując się przy tym dwukanałowym oscyloskopem. Początkowo należy ustawić potencjometry P2 i P5 w środkowych położeniach, a na jeden z kanałów oscyloskopu podać przebieg z wyjścia układu IC3. Zmniejszyć częstotliwość przy pomocy potencjometru P2 i regulując P3 uzyskać symetryczny przebieg trójkątny. Podłączyć sondę oscyloskopu do wyjścia układu IC4a i ustawić częstotliwość sygnału około 1kHz. Potencjometrami P1 i P4 uzyskać optymalny kształt przebiegu sinusoidalnego. Podczas tych operacji korzystnie jest podać na drugi kanał oscyloskopu przebieg trójkątny (przy tej samej czułości) i nałożyć na siebie oba te przebiegi - wtedy łatwo jest zauważyć i wyeliminować każdą asymetrię przebiegu sinusoidalnego.

Ponownie obejrzeć przebieg na wyjściu IC3, tym razem w celu sprawdzenia stabilności poziomu sygnału w całym zakresie częstotliwości. Jeśli poziom nie jest stały, dobrać odpowiednio wartość pojemności C1.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R2, R13, R14: 1kΩ
R3: 2,2kΩ
R4, R9, R10: 10kΩ
R5: 33kΩ
R6: 4,7kΩ
R7: 10kΩ
R8: 100kΩ
R11, R12: 47kΩ
R15: 5,6kΩ
R16: 15kΩ
R17: 4,02kΩ
R18: 2,43kΩ
R19: 6,8kΩ
R20: 2,7kΩ
R21: 680Ω
P1: 5kΩ, montażowy, poziomy
P2: 5kΩ, potencjometr logarytmiczny
P3, P4: 10kΩ, montażowe, poziome
P5: 10kΩ, potencjometr liniowy

Kondensatory

C1: 1,2nF (patrz tekst)
C2: 2,2nF
C3: 680pF
C4: 10μF/25V, stojący
C5: 47μF/35V, stojący
C6...C9: 100nF
C10, C11: 100μF/25V, stojące

Półprzewodniki

D1, D2: diody Zenera 5,1V, 400mW
D3: BAT85
D4...D13: 1N4148 (parowane)
IC1, IC3: LF351
IC2: 4066
IC4: NE5532

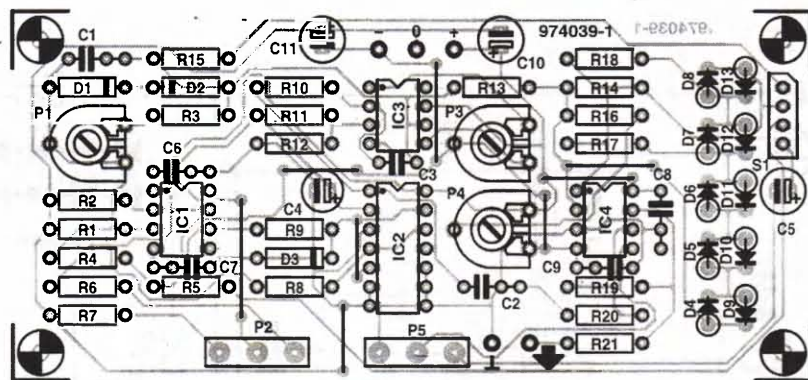
Różne

K1: gniazdo BNC
S1: trójpozycyjny, jednobiegunowy przełącznik obrotowy

Na zakończenie sprawdzić górną i dolną częstotliwość zakresu, które powinny wynosić odpowiednio nieco ponad 25kHz i nieco mniej niż 20Hz, w razie potrzeby korygując wartości rezystorów R6 i/lub R7.

Przedstawioną na rysunku płytkę drukowaną należy wykonać we własnym zakresie.

F. Hueber

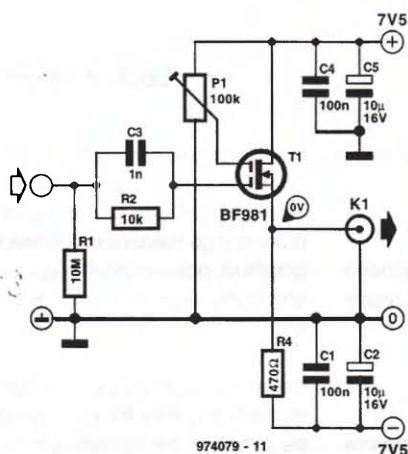


101 UKŁADÓW

Wiarygodny pomiar wielkości elektrycznej możliwy jest tylko wtedy, gdy układ w którym dokonujemy pomiaru nie jest obciążany przez przyrząd pomiarowy. Im większa jest impedancja wejściowa przyrządu pomiarowego, tym bardziej dokładny jest wynik pomiaru. Proponowana sonda aktywna zwiększa impedancję wejściową oscyloskopu do około 10MΩ.

Układ zawiera wtórnik napięciowy o dużej impedancji wejściowej, zbudowany na tranzystorze FET. Rezystor R1 wyznacza poziom impedancji wejściowej. Re-

Sonda oscyloskopowa z tranzystorem FET



zystor ten jest zabocznikowany pasywną pojemnością 3pF. Impedancja wyjściowa układu zależy od parametrów tranzystora T1 oraz rezystora R4, a dla wartości elementów jak na schemacie wynosi około 65Ω. Potencjał drugiej bramki tranzystora jest ustalany

przy pomocy potencjometru P1 w taki sposób, by napięcie stałe na wyjściu układu wynosiło 0V. Prostota układu opłaconą jest niższym od 1 wzmocnieniem - wynosi ono dokładnie 0,8 i takim współczynnikiem należy korygować wartości zmierzone przy pomocy oscyloskopu. Pasma sondy przekracza 15MHz. Pobór prądu wynosi około 10mA.

H. Bonekamp

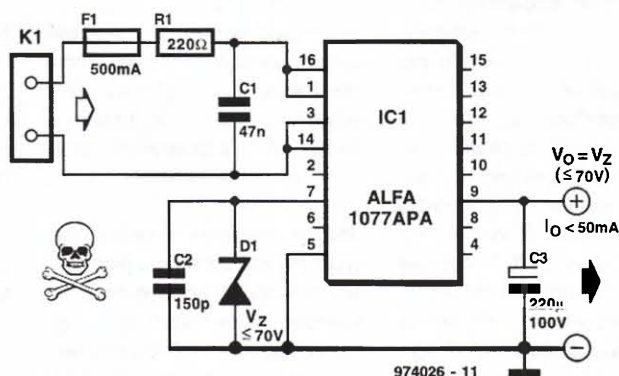
101 UKŁADÓW

Układ α10777APA to scalona przetwornica napięcia stałego na zmiennne o zakresie napięć wejściowych 18...276V. Układ zawiera kluczkowany wzmacniacz i prostownik mostkowy. Stosując go można zbudować bardzo niewielki, lekki i tani zasilacz, wymagający niewielkiej liczby elementów zewnętrznych. Maksymalny prąd wyjściowy wynosi 50mA, natomiast napięcie wyjściowe, ustalone przy pomocy diody Zenera D1 może sięgać 70V.

Proces przetwarzania jest uzależniony od ładowania i rozładowywania kondensatora podczas każdego cyklu napięcia wejściowego. Na początku cyklu do kondensatora C3 przez przełącznik jest doprowadzone wy-

prostowane napięcie z układu IC1, który jest ładowany albo do napięcia +70V (napięcie wewnętrznej diody Zenera), albo do napięcia diody D1. Po zakończeniu dodatniej części napięcia wejściowego przełącznik zostaje rozarty, po czym - przez następną część cyklu - kondensator C3 jest rozładowywany przez obciążenie. Proces powtarza się cyklicznie, a ładowanie zaczyna się, gdy napięcie wejściowe przekracza o 1V napięcie na kondensatorze C3.

Częstotliwość napięcia wejściowego powinna leżeć w przedziale 48...200Hz. Częstotliwość

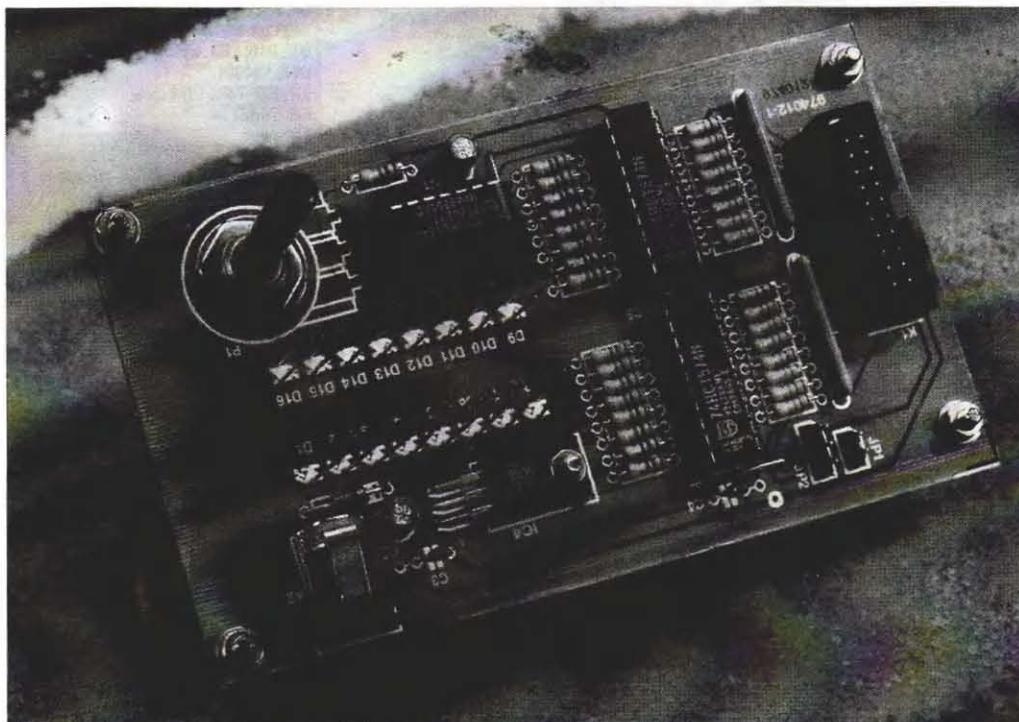


przełączania i zarazem cyklu ładowania/rozładowywania jest dwukrotnie większa od częstotliwości napięcia wejściowego.

Uwaga: układ jest bezpośrednio połączony z napięciem siecio-

wym, tak więc zarówno zasilacz, jak i zasilane przezeń urządzenie należy umieścić w obudowie z tworzywa sztucznego.

Aplikacja
Alpha Microelectronics



dy +5V nie są wykorzystywane. W innym przypadku tester może zasilac mierzony układ poprzez przewody +5V, ale tylko pod warunkiem, że jest w stanie dostarczyć wymaganego prądu.

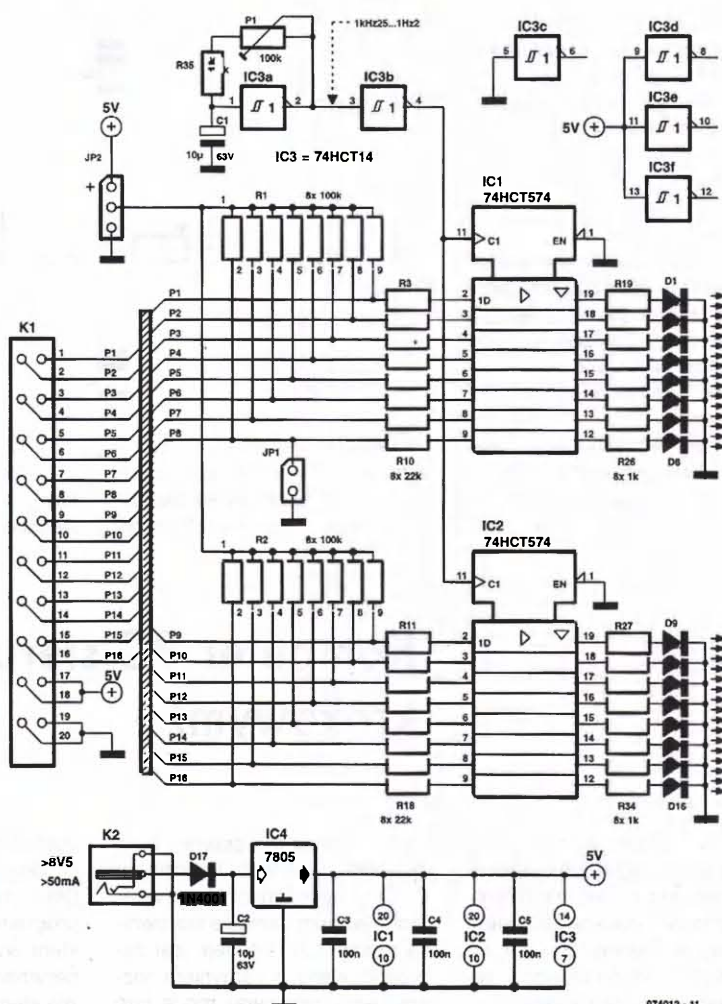
Ponieważ wyprowadzenie 8 mierzzonego układu jest zwykle na potencjale masy, odpowiednia linia wejściowa może być na stałe połączona z masą zworą JP1. Punkt wspólny drabinek rezystorowych R1 i R2 może być połączony z masą lub napięciem +5V, zależnie od typu mierzzonego układu logicznego. Dla zwykłych układów TTL ustaw JP2 w pozycji "+", dla układów CMOS ustaw JP2 w pozycji "-". Pobór prądu przez tester przy wszystkich diodach świecących jest większy niż 50mA. Minimalne napięcie doprowadzone z zasilacza sieciowego do gniazda zasilania K2 wynosi 8,5V.

R. Veltkamp

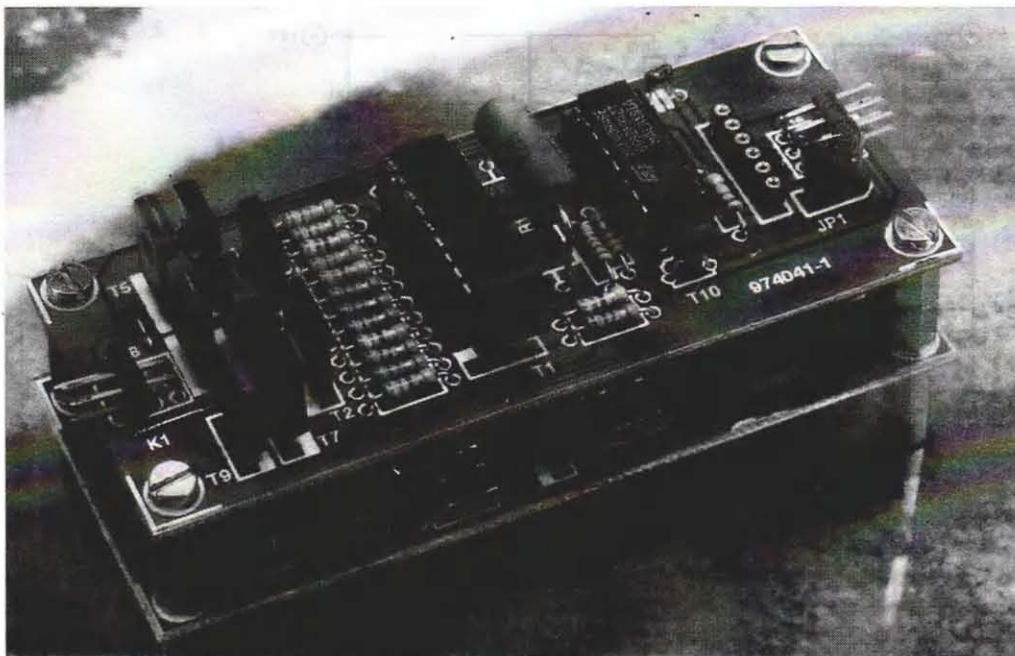
Tester zawiera 16 diod LED ułożonych na płytce na obwodzie 16-wyprowadzeniowej obudowie DIL. Każda z diod wskazuje poziom logiczny panujący na odpowiednim wyprowadzeniu logicznego układu scalonego, którego funkcjonowanie chcesz sprawdzić. Następuje to w wyniku umieszczenia 16-końcówkowego zacisku pomiarowego na testowanym układzie scalonym i doprowadzenia poziomów logicznych do testera 20-przewodowym wstążkowym kablem płaskim. Oczywiście, ponieważ wyprowadzenia zasilania (naróżne) układu scalonego są również dołączone, odpowiednie wskaźniki LED będą w sposób ciągły wyświetlać logiczne 0 dla wyprowadzeń VSS lub GND (nr 7 lub 8) i logiczną 1 dla wyprowadzeń VDD/VCC (nr 14 lub 16).

Układ składa się z dwu taktowanych ośmiokrotnych przerzutników bistabilnych/zatrząsków typu 74HCT574. Każdy z zatrząsków steruje diodą LED poprzez rezystory ograniczające prąd (R19 do R34). Zestaw sygnałów logicznych na wejściach zatrząsków jest odświeżany za pośrednictwem wspólnego sygnału zegarowego dostarczanego przez dwubramkowy samobieżny oscylator R-C, złożony z IC3a

i IC3b. Potencjometr P1 umożliwia regulację częstotliwości odświeżania w zakresie pomiędzy 1,2 do 1250Hz. Odświeżanie wyświetlacza daje użytkownikowi pogląd na temat funkcjonowania badanego układu i umożliwia sprawdzenie elementarnych tablic prawdy. Oprócz 16 poziomów logicznych przewód wstążkowy przenosi również pomiędzy testerem a badanym układem napięcie zasilania +5V (styki 17/18) i masy (styki 19/20). Odpowiednie cztery przewody są oddzielone od tych połączonych z 16-stykowym zaciskiem pomiarowym DIL. Zazwyczaj elastyczny przewód masy jest wyprowadzony z przewodów 19/20 i połączony z masą mierzzonego układu, natomiast przewo-



974012 - 11



nych i zegara złącza K2, którym są doprowadzone również napięcia zasilania +5V dla układów logicznych i 12V dla sterownika silnika.

Układ IC1 (4094) jest 8-bitowym zatraskowym rejestrem przesuwającym CMOS o wyjściach trójstanowych. Wykorzystano tu tylko pięć z ośmiu wyjść rejestru przesuwającego, pozostałe są dostępne dla eksperymentów rozszerzających. Pary tranzystorów sterujących silnika T2...T9 są sterowane z wyjść Q5...Q8 rejestru przesuwającego poprzez bufory/inwertery układu ULN2803, pozwalającego zamienić sygnały logiczne 5V na 12V.

Rezystor R1 działa jak ogranicznik prądu, gdy silnik krokowy jest nieaktywny. Gdy sygnały sterujące są generowane, R1 jest pozornie zwarty przez T1. Program zamieszczony w ramce

```

program stepper motor;
uses crt;

const portAddr=$3BC;
      motors=2;

var counter, a: integer;

procedure Low;
{Load one LOW bit in shift register}
begin
  port[portAddr]:= $4; ( [0100]b )
  port[portAddr]:= $0; ( [0000]b )
end;

procedure High;
{Load one HIGH bit in shift register}
begin
  port[portAddr]:= $2; ( [0010]b )
  port[portAddr]:= $6; ( [0110]b )
  port[portAddr]:= $0; ( [0000]b )
end;

procedure Strobe;
{Create STROBE signal for shift registers
to latch contents of shift reg. to output}
begin
  port[portAddr]:= $1; ( [0001]b )
  port[portAddr]:= $0; ( [0000]b )
end;

procedure Init;
{Makes all outputs of shift register(s) LOW}
begin
  port[portAddr]:= $0; ( [0000]b )
  for counter := 1 to (8*motors) do Low;
  Strobe;
end;

procedure Step1;
{Load pattern for Step1 [1000 1000]b }
begin
  High; Low; Low; Low; High; Low; Low; Low;
end;

procedure Step2;
{Load pattern for Step2 [0010 1000]b }
begin
  Low; Low; High; Low; High; Low; Low; Low;
end;

procedure Step3;
{Load pattern for Step3 [0100 1000]b }
begin
  Low; High; Low; Low; High; Low; Low; Low;
end;

```

```

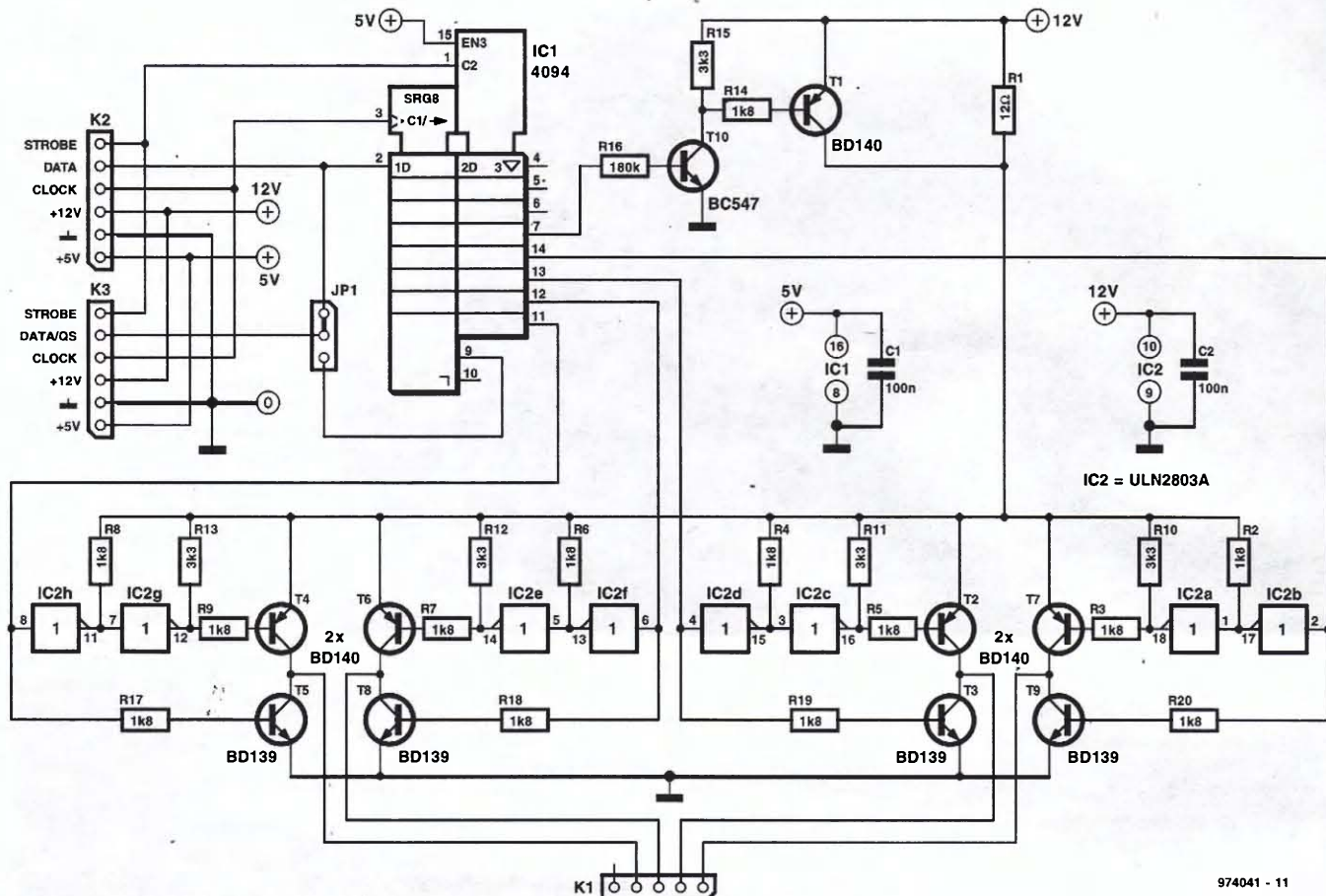
procedure Step4;
{Load pattern for Step4 [0001 1000]b }
begin
  Low; Low; Low; High; High; Low; Low; Low;
end;

procedure Step2Res;
{Load pattern for Step2 with R3 in series
[0010 0000]b }
begin
  Low; Low; High; Low; Low; Low; Low; Low;
end;

procedure Step4Res;
{Load pattern for Step4 with R3 in series
[0001 0000]b }
begin
  Low; Low; Low; High; Low; Low; Low; Low;
end;

begin
  {User defined}
  ClrScr;
  Init;
  for a:= 1 to 50 do
  begin
    {Example causes one (slow) turn of both
    motors in opposite direction.
    mot_2; mot_1; strobel+2; Delay}
    V      V      V      V
    Step1; Step4; Strobe; delay(10);
    Step2; Step3; Strobe; delay(10);
    Step3; Step2; Strobe; delay(10);
    Step4; Step1; Strobe; delay(10);
  end;
  delay(1000);
  for a:= 1 to 50 do
  begin
    {Example causes one (fast) turn
    of both motors in opposite direction.
    mot_2; mot_1; strobel+2; Delay}
    V      V      V      V
    Step4; Step1; Strobe; delay(5);
    Step3; Step2; Strobe; delay(5);
    Step2; Step3; Strobe; delay(5);
    Step1; Step4; Strobe; delay(5);
  end;
  Step2Res; Step2Res;
  Step4Res; Step4Res;
  Strobe;
end.

```

974041 - 11

opiera się na założeniu, że dwie płytki interfejsu służą do sterowania dwoma silnikami. Jeśli używasz tylko jednego silnika, pierwsze 8 z przesyłanych do interfejsu 16 bitów będzie stracone (patrz niżej), o ile nie dokonasz odpowiednich zmian w programie (zasadniczo powinieneś usunąć wszystkie odniesienia do mot_2 i zmienić stałą "motors=2" na "motors=1"). Coś dla programistów! W zasadzie program działa następująco. Założymy, że na wejściu D (danych) IC1 pojawia się "1". Gdy wejście zegara zostanie podciągnięte do poziomu wysokiego, narastające zbocze spowoduje wczytanie tej "1" do rejestru przesuwającego. W ten sposób rejestr zostanie wypełniony 8 bitami (jedynekami i/lub zerami). Następnie linia strobowania (linia danych D1 portu

Centronics) jest podciągana do poziomu wysokiego, co powoduje skopiowanie zawartości rejestru przesuwającego do zatrząskowych wyjściowych i odpowiednie wysterowanie tranzystorów mocy.

Płytką drukowaną przewiduje miejsce dla 6-stykowego gniazdka K1 (2 rzędy po 3 styki), z którego styk 1 został usunięty. Takie rozwiązanie zapewnia, że silnik krokowy nie może zostać włączony nieprawidłowo. Dla sterowania drugim silnikiem krokowym można dołączyć drugą płytkę. Dokonuje się tego poprzez zmontowanie obu płytek w kanapkę i połączenie ich gniazd K3. Na płytce głównej (tj. połączonej z komputerem) ustaw zworę JP1 w pozycji 2-3. Na drugiej płytce (podporządkowanej) ustaw zworę JP1 w pozycji 1-2. Spowoduje to na

drugiej płytce połączenie styku danych K3 z wejściem IC1. Przy okazji, pozycję 1 wyznacza ścięty róg bloku zwory, jak zaznaczono na rysunku rozmieszczenia elementów. Zblokowanie płytek i ustawienie zwór umożliwi rozszczepienie 16-bitowego słowa sterującego (dostarczonego przez odpowiednio zmodyfikowany program) na dwa słowa przeznaczone do sterowania silnikami przez płytkę główną i płytkę podporządkowaną. Pierwsze osiem bitów jest zawsze wprowadzane do płytki podporządkowanej.

Niestety, gotowa płytką przedstawiona na rysunku nie jest dostępna poprzez Dział Obsługi Czytelników. Chociaż układ wymaga bardzo małych prądów, napięcie 5V zasilające IC1 musi być stabilizowane. Inaczej ma się sprawa ze

źródłem napięcia 12V, które może być niestabilizowane, ale zdolne do dostarczenia odpowiednich prądów, wymaganych przez silniki krokowe.

L. Edinger

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 12Ω/5W
R2...R9, R14, R17...R20: 1,8kΩ
R10...R13, R15: 3,3kΩ
R16: 180kΩ

Kondensatory

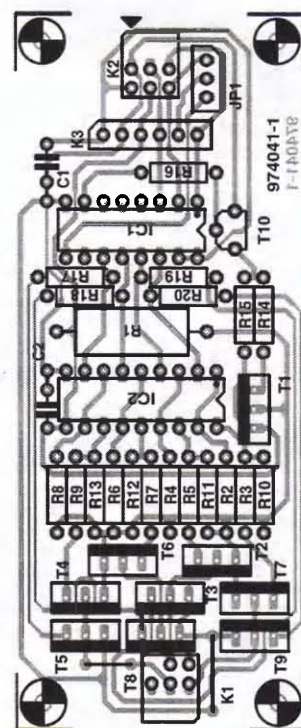
C1, C2: 100nF

Półprzewodniki

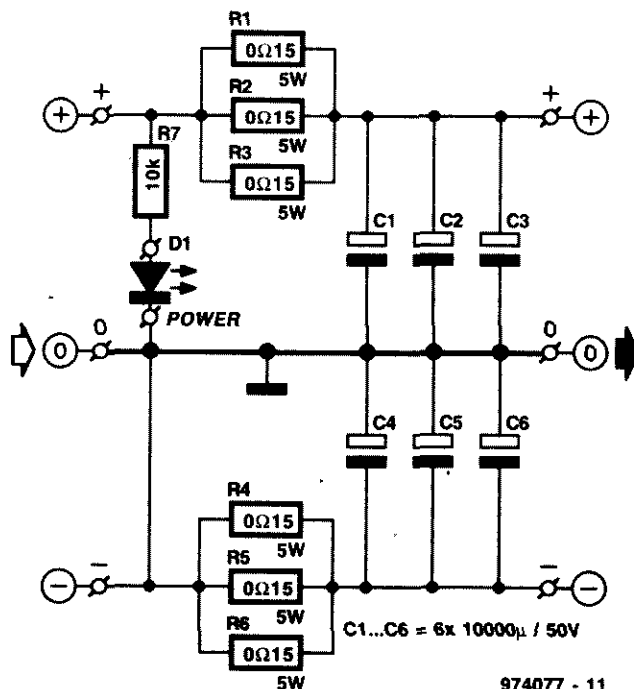
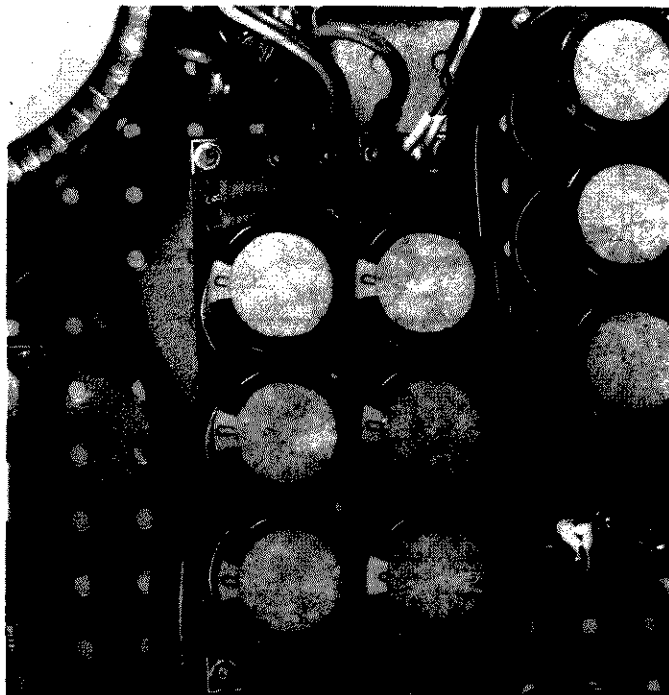
T1, T2, T4, T6, T7: BD140
T3, T5, T8, T9: BD139
T10: BC547
IC1: 4094
IC2: ULN2803A (Sprague)

Różne

K1: 6-stykowe (2 x 3) gniazdko kątowe (patrz opis w tekście)
K2: 6-stykowe (2 x 3) gniazdko kątowe
K3: gniazdko 6-stykowe (1 x 6)
JP1: gniazdko 3-stykowe ze zworą



Płytki zasilacza do wzmacniaczy wyjściowych



Wszystkie wzmacniacze wyjściowe, choć mogą różnić się rozwiązaniem układowym, zawierają te same podstawowe podzespoły: płytkę wzmacniacza, transformator sieciowy, mostek prostowniczy i kondensatory wygładzające. Płytki wzmacniacza jest zazwyczaj przymocowana do radiatora, natomiast transformator i mostek prostowniczy przymocowane są do dolnej części obudowy. W przypadku kondensatorów wygładzających nie ma standardowego miejsca montażu i mogą być one montowane do małej płytki uniwersalnej bądź mocowane obejmami do dolnej części obudowy, ewentualnie jeszcze gdzie indziej.

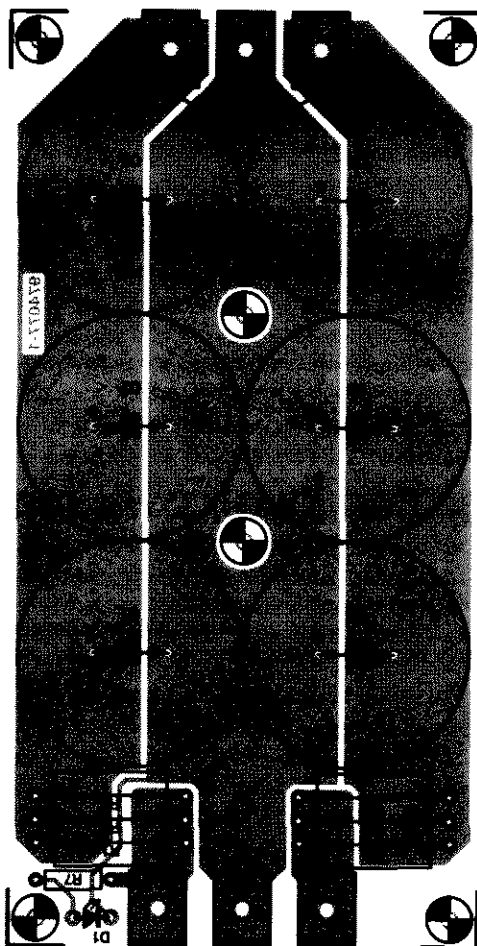
Ponieważ brak standardowego rozwiązania stanowi pewien kłopot, część konstruktorów ucieka na pewno poniższą propozycję płytki zasilacza. Można ją wykorzystać do zasilania praktycznie wszystkich wzmacniaczy wyjściowych o symetrycznym napięciu zasilania.

Na płytce można umieścić do sześciu kondensatorów elektrolitycznych o pojemności do 10000μF i napięciu roboczym 50V. Założono, że rozstaw wyprowadzeń kondensatorów wynosi 10mm, a średnica nie przekracza 30mm.

Płytki stwarza możliwość zainstalowania rezystorów eliminują-

cych trzaski towarzyszące włączaniu wzmacniacza. Rezystory

te mają następujące parametry: 0,15Ω/5W, a ich działanie polega



WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1...R6: 0,15Ω/5W
R7: 10kΩ

Kondensatory

C1...C6: 10000μF/50V, rozstaw wyprowadzeń 10mm, średnica maks. 30mm

Półprzewodniki

D1: dioda LED o dużej intensywności świecenia

Różne

Pojedyncze złączki przewodowe: 6 sztuk

na ograniczaniu natężenia impulsów prądowych występujących np. podczas ładowania kondensatorów.

Płytki wyposażona jest także we wskaźnik włączenia, który stanowi dioda LED o dużej intensywności świecenia z szeregowym rezystorem.

Do połączenia płytki z zewnętrznymi urządzeniami służą pojedyncze złączki przewodowe, które zapewniają dobry kontakt i umożliwiają przepływ prądów o znacznych natężeniach.

T. Giesberts

Przetwornik analogowo-cyfrowy dołączany do portu Centronics

Przetwarzanie sygnałów analogowych, takich jak napięcie wyjściowe czujnika temperatury, na kod cyfrowy, pozostaje wyzwaniem dla wielu użytkowników komputerów. Ich problemy może rozwiązać prezentowany przetwornik analogowo-cyfrowy. Wykorzystuje on jedynie kilka elementów i prosty program w języku Basic. Jest przeznaczony wyłącznie dla komputerów PC.

Producentem układu scalonego 8-bitowego przetwornika (IC2) jest Texas Instruments.

Układ REF02 (IC1) służy jako źródło odniesienia i stabilizator napięcia zasilania. Działa przy napięciu wejściowym 8...30V i dostarcza na wyjściu napięcia 5V. Sygnał, który ma być skwantowany, może mieć poziom z zakresu 0...5V. Jest on przyłożony do wyprowadzenia 2 IC2.

Opadające zbocze przyłożone do wyprowadzenia 5 (CS) spowoduje przetworzenie sygnału. Na wyprowadzeniu 6 pojawi się bit najbardziej znaczący.

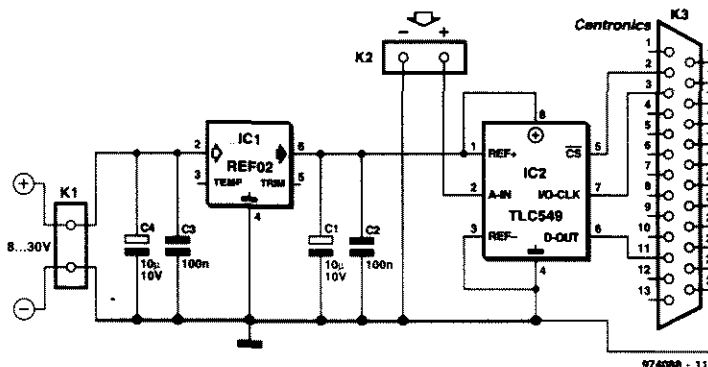
Kolejne podanie ośmiu impulsów zegarowych na wejście I/O-CLK wyprowadza wszystkie osiem bitów na zewnątrz przetwornika. Po ośmiu impulsach zegarowych następny cykl rozpoczyna się od opadającego zbocza na wyprowadzeniu CS. Dla zapewnienia prawidłowego przetwarzania, stan wysoki na tej linii musi trwać co najmniej 1,7μs. Jeśli przebiegiem przetwarzania steruje program w języku BASIC, warunek

ten jest spełniony automatycznie.

Program w języku BASIC zamieszczony w ramce obok jest przykładem, jak można wykorzystać ten język do kwantyzacji sygnału analogowego. Należy zauważyć, że trik w linii 240 pozwala ograniczyć zawsze obecne szumy.

Średni prąd pobierany przez przetwornik wynosi około 5mA.

Antlengen



```
10 Base = 888:
20 Delay = 1
30 Average = 10
40 CLS
50 Value = 0
60 FOR t = 1 TO Average
70 OUT (Base), 0:
80 OUT (Base), 1:
90 FOR q = 1 TO Delay
100 NEXT q
120 OUT (Base), 0:
130 OUT (Base), 0:
140 OUT (Base), 0:
150 FOR i = 1 TO 7:
160 x = INP (Base + 1) AND 128:
170 IF x = 128 THEN a = 0
180 IF x = 0 THEN a = 1
190 Value = Value + a * 2 ^ (7 - i)
200 OUT (Base), 2:
210 OUT (Base), 0:
220 NEXT i
230 NEXT t
240 Value = Value * 5 / (255 * Average):
250 LOCATE 10, 10:
260 PRINT USING "%.### Volt": Value
270 GOTO 50
```

```
REM Base LPT1 (for LPT2: 632)
REM conversion delay time
REM average cycles

REM CS, I/O-CLK low
REM CS high, start conversion
REM wait-state for conversion time

REM CS+CLK low
REM CLK high
REM CLK low
REM write bit 7-0
REM read and discriminate input bit

REM constitute number
REM CLK high
REM CLK low

REM mean value of "Average" numbers
REM and conversion
REM to measuring range (0-5 V)
```

Generator kwarcowy małej mocy

Układ HA7210 (Harris Semiconductor) jest scalonym generatorem kwarcowym, który można zaprogramować do pracy w zakresie 10kHz...10MHz.

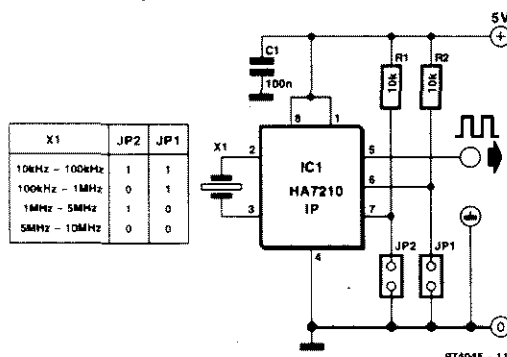
Generator pracuje w układzie Pierce'a i został zoptymalizowany pod kątem ograniczenia poboru prądu. Jedyne zewnętrzne elementy to rezonator kwarcowy, kondensator odsprężający i elementy ustalające zakres częstotliwości.

Układ wykazuje bardzo dużą stabilność częstotliwości przy zmianach napięcia zasilania

i temperatury.

Przedstawiony na schemacie

układ umożliwia generację w zakresie od 10kHz do 10MHz.



X1	JP2	JP1
10kHz - 100kHz	1	1
100kHz - 1MHz	0	1
1MHz - 5MHz	1	0
5MHz - 10MHz	0	0

Wykorzystanie zworek zależy od częstotliwości użytego rezonatora (patrz tabela). "1" oznacza zdjętą, zaś "0" zainstalowaną zworekę.

Rezonator powinien pracować w rezo-

nansie równoległym. W prezentowanym układzie obciążenie pojemnościowe wnoszone przez wyprowadzenia 2 i 3 wynosi 7,5pF w dolnym zakresie częstotliwości i 2,5pF w pozostałych zakresach. Jeśli obciążenie to jest zbyt małe dla danego rezonatora, należy między wyprowadzenia 2 i 3 a masę wlotową kondensatory o pojemnościach dwa razy większych niż wyżej podane. Generator pobiera prąd o natężeniu 0,5mA na najniższym zakresie i 7mA przy 10MHz

H. Bonekamp

Automatyczna zmiana kierunku jazdy modelu pociągu

Układ jest przeznaczony do umożliwienia wahadłowego ruchu modelu pociągu pomiędzy dwoma buforami. Na początku i końcu każdej trasy jedna z szyn (wszystko jedno która) jest przerywana, a szeregowo z przerwami są włączone rezystory R_x i R_x' za pośrednictwem złącz, odpowiednio K_4 i K_4' . Na rysunku wartości tych rezystorów oznaczono jako 2,2W, ale w praktyce powinny to być wartości powodujące spadek napięcia 1,5V, gdy przerwa zostanie zwarta przez pociąg (czyli wartości zależą od prądu płynącego przez lokomotywę).

Gdy przerwa zostanie zwarta, nastąpi aktywacja odpowiedniego transoptora, IC4 lub IC4'. Należy pamiętać o polaryzacji: gdy

lokomotywa dotknie górnego bufora na rysunku, powinien być uaktywniony IC4', a kiedy dotknie dolnego bufora - IC4. Można tu użyć transoptora niemal każdego typu.

Wyjścia transoptorów są połączone równolegle poprzez złącza K_5 i K_5' i doprowadzone do wejścia układu sterującego przełącznikiem poprzez złącze K_3 . Ponieważ dla działania układu sterującego nie jest istotne, który z buforów zostanie dotknięty, równolegle z K_3 można włączyć dużo więcej przystanków końcowych.

Układ ten działa następująco: gdy zostanie włączone zasilanie pociągu, zanim będzie mógł ruszyć, zostanie uruchomiony układ resetu po włączeniu zasilania

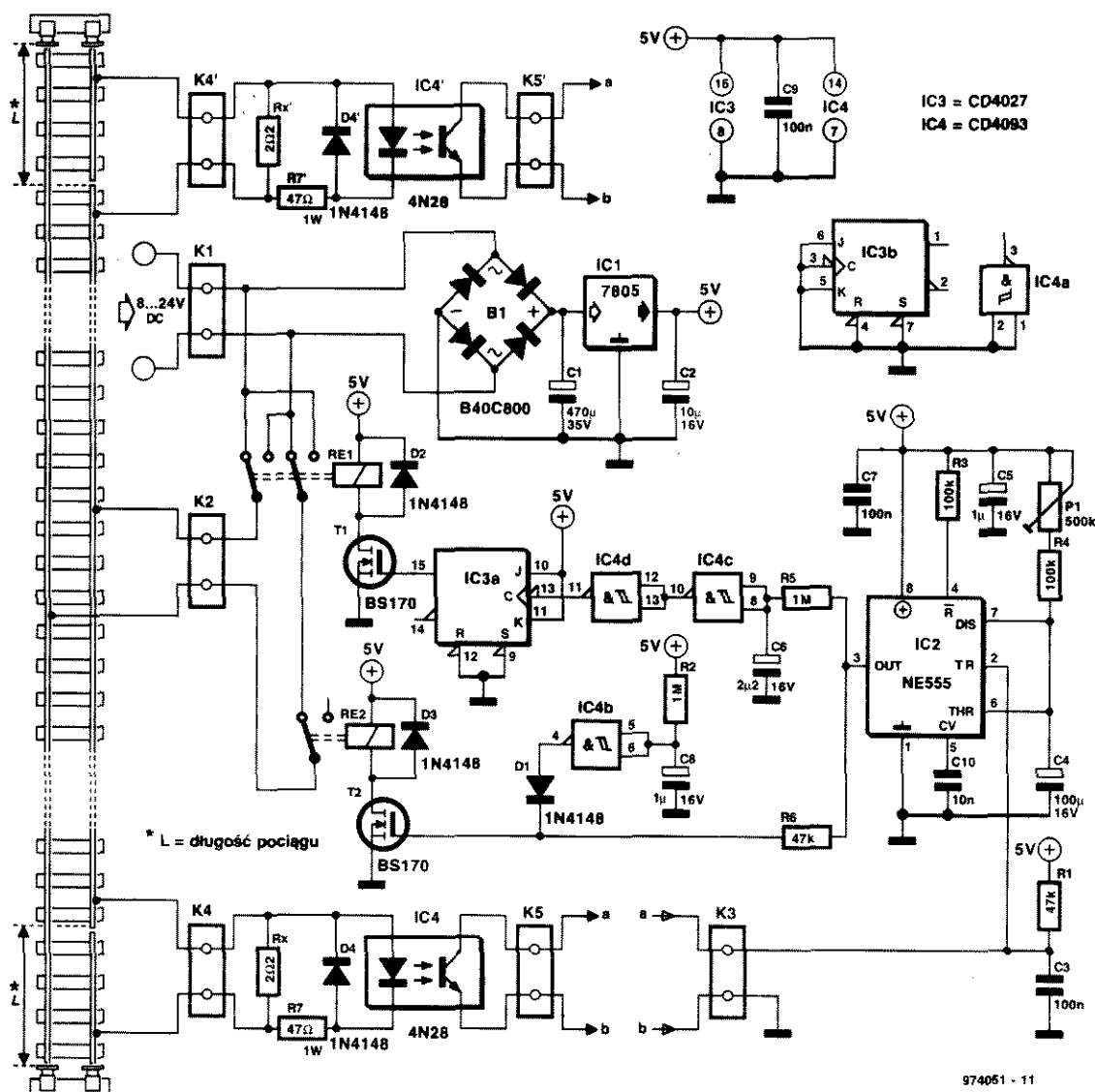
na bramce IC4b. Gdy tylko któryś z detektorów końca trasy zostanie pobudzony, wyzwala multiwibrator monostabilny IC2, co powoduje przerwanie zasilania szyn za pośrednictwem T2 i RE2, i pociąg zatrzymuje się.

Po około 2 sekundach (stała czasowa R5-C6) następuje przełączenie przerzutnika IC3, przy czym polaryzacja napięcia szyn zostaje odwrócona. Gdy upłynie czas impulsu multiwibratora monostabilnego IC2 (który może być regulowany P1), pobudzenie przełącznika RE2 ustępuje i pociąg znowu zaczyna jechać, ale w przeciwnym kierunku.

Przełącznik ten może być typu 5V lub 6V. Zasilanie układu jest dołączane za pośrednictwem K1

i pochodzi z układu zasilania pociągu; jego polaryzacja jest nieistotna. Układ pobiera prąd kilku miliamperów, do czego należy dodać prąd pobierany przez przełącznik. Jeśli napięcie zasilania pociągu jest niższe niż 8V, może się zdarzyć, że spadek napięcia na IC1 będzie zbyt mały. W takim przypadku należy zastąpić IC1 układem spośród typów o mniejszym spadku. Zaleca się również w takim przypadku zastąpienie mostka prostowniczego czterema diodami Schottky'ego typu SB130 w konfiguracji mostka. Jeśli natomiast napięcie zasilania pociągu jest zbyt wysokie, może być pożądane zamontowanie IC1 na odpowiednim radiatorze.

Wolf



Sygnalizacja akustyczna natężenia oświetlenia

Układ TSL230 jest programowalnym przetwornikiem natężenia oświetlenia na częstotliwość. Łączy w 8-wyprowadzeniowej obudowie DIL krzemową fotodiode z przetwornikiem prąd/częstotliwość. Układ daje na swym wyjściu przebieg prostokątny o częstotliwości

proporcjonalnej do natężenia padającego nań światła. Czulość można ustawić w jednym z trzech zakresów podając odpowiednie stany na wejścia 1 i 2. Stopień podziału częstotliwości sygnału wyjściowego jest ustalany przez odpowiednie stany na wejściach 7 i 8.

Układ wymaga zasilania tylko jednym napięciem 2.7V.

Chociaż podstawowym zastosowaniem układu TSL230 jest pomiar, w niniejszym projekcie został wykorzystany w układzie akustycznej sygnalizacji natężenia oświetlenia. Jedyne niezbędne uzupełnienia TSL230 to mały wzmacniacz przeciwsobny i niewielki głośnik.

Natężenie światła padającego na TSL230 określa częstotliwość drgań emitowanych przez głośnik, tak więc jeśli natężenie to będzie ulegało zmianom, wysokość dźwięku także będzie się zmieniać. Trudno przewidzieć, jakie melodie powstaną w ten sposób.

Czulość układu i stopień podziału częstotliwości są ustalane przy pomocy czterech mikroprzełączników S2. Wpływ ich stanów na pracę układową określa tabela:

S2a	S2b	Czulość
0	0	standby
0	1	x1

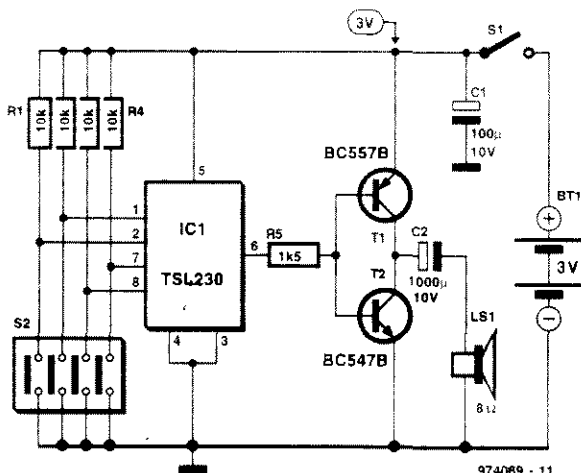
1	0	x10
1	1	x100
S2c	S2d	Dzielnik
0	0	1
0	1	2
1	0	10
1	1	100

"1" oznacza otwarty, natomiast "0" - zamknięty przełącznik.

Znalezienie ustawień przełączników odpowiednich do konkretnych warunków oświetlenia, zapewniających uzyskanie sygnału akustycznego, będzie wymagać przeprowadzenia pewnej liczby eksperymentów.

Przy zamkniętych mikroprzełącznikach S2a i S2b układ znajduje się w stanie standby i pobiera prąd o natężeniu tylko około 10µA. Podczas normalnej pracy pobór prądu sięga 10mA i układ można zasilać z dwóch baterii alkalicznych AA.

H. Bonekamp



THE No.1 COMPONENT SOURCE FOR ELEKTOR ELECTRONICS PROJECTS

THAT'S RIGHT, YOU FOUND US

- ◆ The only international mail order company totally dedicated to Elektor Electronics projects.
- ◆ Prices in Dutch Guilders (NLG), excl. VAT.
- ◆ Contents of Components Sets matches published parts lists, including PCB and software items!
- ◆ Mini catalogue against one IRC (ask at your PO)
- ◆ All components are new, from major manufacturers, and fit on Elektor Electronics printed circuit boards.
- ◆ No surcharge on credit card orders.
- ◆ The one-stop source for all Elektor projects.
- ◆ Component Set order codes underlined.

PLEASE VISIT

THE C-I
ELECTRONICS
WEBSITE:
WWW.DIL-DOS.COM

July, August 1997

Video Distribution Amplifier #974024 Parts set incl. 3.50 Parts: 74AC04 3.50 Each socket PCB mount 1.25	Digital Tester #974012 Parts set 96.50
Switch-mode Power Supply #974024 Parts set, excl. heatsink 69.00	Selective Door Chime #974025 Parts set incl. mini-speaker 64.95 Parts: SAED800 14.95
Rev Counter for Cars #974022 Parts set 127.50 Parts: CA3161E 4.50 CA3162E 19.95 HD1105 4.95	Stand-alone Sound Card #974100 Parts set excl. Yamaha daughterboard 118.00 Parts: CNY17-2 1.50 TDA7050 3.95 VTX3209 (transformer) 8.25

June 1997

Car Battery Monitor #970025 Parts set incl. relay and magnetosensor 149.00 Parts: KM2108 (magnet sensor) 5.95 Siemens relay 17.50	Earth-leakage meter #970046 Parts set excl. plastic box 105.00 Parts: Philips toroidal core 3.95
BOC537 Microcontroller Board #970046 Parts set incl. software 399.00 Parts: Siemens BOC537 42.50 KIT72421 29.50 MAX691 21.95	

May 1997

Advanced LRC Meter #970028 Parts set incl. box and front panel foil 695.00 Parts: NPM24	resistors 0.1% 1.95 BAW45 17.95 AD 1847JP 95.00 AD 847M 22.95 OP2826P 7.75 ADG4338N 13.90 ADG204N 24.50 PGA103P 37.90 ADS2101KP80 99.50 ST9344AB1 3.75
Long-distance IRDA Link #970041 Parts set incl. software 139.95 Parts: SFH 203 FA 1.95 ISAHA5203 1.25 BU4552 3.95 MAX232 5.25 SIR2 12.75 Xtal 22.1184KHz 8.95	Wideband Millivolt Meter #970021 Parts set incl. box and LCD module 195.00 Parts: BAT 81 1.50 UT1252 12.10 LCD-Volts Module 29.90
Compact AF Output Amplifier #970043 Parts set incl. heatsink excl. power supply 289.00 Parts: GT200101 34.95 GT200201 34.95 Siemens relay 17.50	

April 1997

Digital Thermometer #970112 Parts set excl. enclosure 199.00 Parts: HD 1105 Display 4.95 Digitized with LED 6.50 Siemens relay 6V P806L 15.95 PCB Power connector V21CP 3.95	µP-controlled mixer board #970032 Parts set incl. enclosure and software 299.00 Parts: SSM2163 46.50 Rutec box RA2 39.95
PC-controlled home alarm system #970022 Parts set incl. box and software 149.75 Parts: PCB transformer 8.95 Siemens relay 12V P812S 10.95	Opto-to-coaxial audio converter #970031 Parts set excl. cables 85.00 Parts: TOTX173 18.50 TOTX173 21.50 PCB-Gauch connector TCFN 1.25

March 1997

Battery Operated Saw-Wave Generator #970083 Parts set incl. battery excl. case 91.50	Eeprom Programmer #970010 Parts set + softw. 97.000-1 on CD-ROM 179.00 Parts: 82C43 9.95
---	--

February 1997

Motor Controller for B/C Models #960095 Components set, incl. programmed PIC 121.95	68HC11 Emulator #970088 Components set, incl. software 221.75
Talking doorbell #970015 Parts set incl. speaker and battery 95.00 Parts: VP2500 12.25	Simple Self-Inductance Meter for PC #970099 Parts set 76.95
Battery-powered preamplifier #960094 Components set, excl. metal cabinet, incl. special high-quality parts 379.00	

Znakomita firma wysyłkowa C-I Electronics od wielu już lat niezawodnie obsługuje Czytelników Elektora w wielu krajach, dostarczając im podzespoły i części do projektów publikowanych w EE. Skojarzenie angielskich tytułów publikacji z ich polskimi odpowiednikami sprawia wielu naszym odbiorcom niemało kłopotu. Zatem na stronie obok przedstawiamy zestawienie tytułów angielskich oryginałów i polskich tłumaczeń. Sądzymy, że będzie to stanowić istotną pomoc dla naszych Czytelników. Firma C-I oferuje także elementy i podzespoły do innych, nie wymienionych tu projektów Elektora, również z wcześniejszych jego wydań. Ceny są podane w guilderach holenderskich. Zapraszamy również na internetową stronę <http://www.dil-dos.com>, która może być źródłem najświeższych informacji o ofercie firmy C-I Electronics.

C-I Electronics P.O. Box 5544 NL 3008 AM Rotterdam The Netherlands

Fax*: (+31) 10 4861592, email: DIL@EURONET.NL

When faxing please include your full address for return mail. Enclose one IRC with all correspondence. Prices are in Dutch guilders (NLG), subject to change without prior notice, exclusive of 17.5% VAT (BTW) and P&P. E. & O. E. Private customers in EU countries add BTW (sales tax) at 17.5%, then P&P.

P&P: Airmail, recorded delivery. Europe: NLG 15.00 for weight up to 1kg. Outside Europe: NLG 15.00 for weight up to 250g. Extensive ordering info supplied with catalogue. Please ask for a C-I orderform.

VISA - MASTER - ACCESS - EUROCARD orders welcome

Poszukuję kontaktu z posiadaczami programatora EPROM-ów publikowanego w Elektronice 5/97 w celu wymiany doświadczeń i oprogramowania - kupię PROMMER.EXE. Dominik Tomczak, ul. Rybacka 20/8, 53-656 Wrocław, tel. 55-96-69.

Plinie kupię książkę: "Proste układy elek-
troniczne". Kupię układy i aplikacje:
HA31002, LS1240. Oferty na adres: Bart-
łomiej Kozłowski, ul. Klemensiewicza 6b/
5, 75-950 Koszalin, tel. 41-44-41.

Kupię odbiornik nasłuchowy, lampowy oraz książki, miesięczniki z zakresu RTV i krótkofalarstwa. R. Piłewski, ul. Broniewskiego 12, 09-200 Sierpc.

Ale, czy to możliwe? Tak, teraz możesz zaprogramować dowolny układ (mikrokontroler, matrycę logiczną i inne). Napisz po informację. Mille widziana koperta zwrótka + znaczek. Michał Torasiński, skr. 87, 71-250 Szczecin 43, email: micky-tar@we.tuniv.szczecin.pl, tel. (0 602) 386-567

Nawiążę kontakt z osobą wykonującą obwody drukowane z powierzonych schematów lub projektującą obwody, tylko poważne oferty. Wojciech Staszalek, 34-500 Zakopane, ul. Krzeptówk 6.

Czołowy, polski wykrywacz złota, skarbów, militariów, firmy "Armand" pokazywany w IPRP TVP sprzedam. Czy sprawdziłeś co kryją polskie lasy? Odłoń ich tajemnice. Wojciech Okseńciuk, 05-806 Komorów, ul. Ryszarda 44, tel./ fax. 0-22 758-73-48.

Super mikrokomputer, błyskawiczna edukacja w technice komputerowej - setki aplikacji, oscyloskopy, mierniki oraz gry; muzyka, CD-rom, współpracując z mon. i TV, cena - 230 zł. Rafał Witkowski, 14-200 Iława, ul. Niepodległości 4/7, tel. (088) 48-63-91.

Tanie książki, czasopisma, schematy RTV
CB oraz programy do rysowania płytek
na PC. Info. kop. + zn. Krzysztof Farnus,
91-337 Łódź, ul. Hipoteczna 23/35, tel.
042-513-520.

Sprzedam tanio radiotelefony - komplet 430MHz z możliwością transmisji danych cyfrowych na generatorze kwarcowym Motorola, zasięg 500m, wielkość pilota wideo. Andrzej Nyga, 06-500 Mława, ul. Sienkiewicza. 1/13/65.

Sprzedam wzmacniacze lampowe Hi-Fi oraz podzespoły. Kupię fabrycznie nowe lampy elektronowe, wszelkiego typu. Andrzej Płowarczyk, 28-200 Staszów, ul. 11-go Listopada 13, tel. 015-864-52-22.

Projektowanie, wykonywanie urządzeń automatyki przemysłowej, technika mikroprocesorowa i analogowa. Wykonanie prototypów urządzeń i układów. Rachunki dla firm. Piotr Wisznicki, Wrocław, tel. (0-71) 72-58-93 lub 341-19-17.

Nadajniki radiowe UKF, telewizyjne - różnej mocy i zasięgu oraz cyfrowe systemy radio-powiadomienia o dużym zasięgu (pager + nadajnik). Info. kop. + zn. Andrzej Czarniecki, 41-207 Sosnowiec, ul. W. Pola 13/169.

TYTUŁY ANGIELSKICH ORYGINAŁÓW I POLSKICH TŁUMACZEŃ ARTYKUŁÓW ELEKTORA

Tytuł ang.	Wyd. ang.	Tytuł polski	Wyd. pol.
Video Distribution Amplifier	EE7-8/97	Wzmacniacz wideo RGB	EE8/97
Digital Tester	EE7-8/97	Tester sygnałów cyfrowych	EE8/97
Switch-mode Power Supply	EE7-8/97	Zasilacz impulsowy LM2574	EE8/97
Selective Door Chime	EE7-8/97	Selektywny kurant drzwiowy	EE8/97
Car battery Monitor	EE6/97	Monitor akumulatora samochodowego	EE7/97
80C537 Microcontroller Board	EE6/97	Płytką mikrokontrolera 80C537	EE7/97
Advanced LRC Meter	EE5/97	Zaawansowany miernik RLC	EE6/97
Long-distance IrDA Link	EE5/97	Długodystansowe łącze IrDA	EE6/97
Wideband Millivolt Meter	EE5/97	Milivoltomierz szerokopasmowy	EE6/97
Compact AF Output Amplifier	EE5/97	Kompaktowy wzmacniacz mocy	EE6/97
Microprocessor-Controlled Mixing Panel	EE4/97	Mikser audio ze sterowaniem mikroprocesorowym	EE5/97
PIC-controlled home alarm system	EE4/97	Domowy system alarmowy sterowany procesorem PIC	EE5/97
Opto-to-coaxial audio converter	EE4/97	Złącze audio światłowod-kabel koncentryczny	EE5/97
Battery Operated Sine-Wave Generator	EE 3/97	Generator m.cz. z zasilaniem bateryjnym	EE 6/97
EPROM Programmer	EE 3/97	Programator pamięci EPROM	EE 4/97
Motor Controller for R/C Models	EE2/97	Mikroprocesorowy sterownik zdalnie sterowanych modeli	EE4/97
Talking doorbell	EE2/97	Cyfrowy portier	EE4/97
Simple Self-inductance Meter for PC	EE2/97	Prosty miernik indukcyjności własnej współpracujący z PC	EE4/97
Battery-powered preamplifier	EE2/97	Przedwzmacniacz z zasilaniem bateryjnym	EE3/97
68HC11 Emulator	EE2/97	Emulator sterownika 68HC11	EE3/97

KRAMIK - dział drobnych ogłoszeń - zaprasza elektroników (tylko osoby prywatne) do bezpłatnego publikowania ogłoszeń. Treść ogłoszenia może być dowolna (wymiana, sprzedaż, kupno, praca, itp.), jednak musi być związana z elektroniką. Ogłoszenia zawierające **co najwyżej 160 znaków** są przyjmowane wyłącznie na kuponach wycieczek z ostatniego numeru "Elekтора Elektronika", przy czym obszar kratkowany

(160 kratek) należy wypełnić dużymi literami z zachowaniem odstępów między wyrazami w postaci jednej pustej kratki. Imię, nazwisko i adres nie są zaliczane do limitu 160 znaków.

Kupony należy przysyłać na adres:

Elektor Elektronik, 00-967 Warszawa 86 skr. poczt. 134.

[illegible]

UWAGA!

Rubryka „Kramik Elektora” rozwija się, dlatego postanowiliśmy nie ograniczać grona jej klientów wyłącznie do osób prywatnych. W związku z tym utworzyliśmy nową rubrykę „Rynek i Giełda”, która zawiera w sobie zarówno darmowe ogłoszenia prywatne, czyli dotychczasową rubrykę „Giełda” oraz płatne - choć bardzo tanie - ogłoszenia firmowe.

WARUNKI ZAMIESZCZANIA OGŁOSZEŃ W RUBRYCE "RYNEK I GIEŁDA"

1. Bezpłatne ogłoszenia dla osób prywatnych przyjmowane są tylko na oryginalnych blankietach wyciętych z ostatniego numeru „Elektora Elektronika”. Treść ogłoszenia może dotyczyć sprzedaży, kupna, wymiany lub innych propozycji. Blankiet zawiera kratki, które należy wypełniać dużymi literami z zachowaniem odstępów między wyrazami w postaci jednej pustej kratki. Wypełniony blankiet należy przesyłać na adres: „Elektor Elektronik”, 00-967 Warszawa 86, skr. poczt. 134.
2. Ogłoszenia i reklamy sklepów, hurtowni, importerów, producentów, dealerów itp. są płatne. Cena zależy od wysokości w szpalcu: 10 zł (plus 22% VAT) od każdego rozpoczętego centymetra. Ogłoszenie/reklama może mieć tylko szerokość szpalty (56 mm). Reklamy o innych rozmiarach są umieszczane poza rubryką „Rynek i Giełda” i są płatne zgodnie z cennikiem reklam (wysyłanym na życzenie).

Reklamy do tej rubryki mogą być przygotowane przez Zamawiającego w postaci wydruku z drukarki laserowej lub pliku w formacie CorelDraw (tekst zmieniony na krzywe) z próbnym wydrukiem albo pliku w dowolnym edytorze tekstu (także z wydrukiem), jeśli krótczonek nie jest zbyt istotny. Mogą być też przygotowane w redakcji (gratis) na podstawie odręcznego szkicu lub maszynopisu. Opracowania te nie będą jednak wówczas uzgadniane z Zamawiającym przed oddaniem do druku.

Ankieta "SPRZĘŻENIE ZWROTNE"

Artykuły opublikowane w numerze 8/97 Elektora, które wzbudziły moje zainteresowanie i byłbym skłonny nabyć do nich elementy składowe:

Artykuły podstawowe

Czterokanałowy analizator logiczny	
System zabezpieczenia Stamp	
Klawiatura szesnastkowa do PC	
Kondensatory	
Biuletyn Informacyjny Układów Scalonych	

101 układów

Selektywny kurant drzwiowy
Zamiennik 79xx
Układ opóźniający włączenie sieci
Dotykowy instrument muzyczny
Zasilacz impulsowy LM2574
Prosty dwudrożny zestaw głośnikowy

Uwaga. Ankieta służy celom informacyjnym, nie jest zaś traktowana jako zamówienie.

Imię i nazwisko

UWAGA! Wyniki tej ankiety służą do ustalenia asortymentu i wielkości oferty handlowej płytek oraz kitów.

Wzmacniacz wideo RGB	<input type="checkbox"/>
Zasilacz 13,8V do ruchomych nadajników	<input type="checkbox"/>
Czterostanowy przerzutnik	<input type="checkbox"/>
Miernik zniekształceń napięcia sieciowego	<input type="checkbox"/>
Miernik stopnia naładowania baterii Li-Ion	<input type="checkbox"/>
Szybka dioda Zenera	<input type="checkbox"/>
Układ oszczędzający baterie	<input type="checkbox"/>
Jednozakresowy generator funkcyjny	<input type="checkbox"/>
Sonda oscyloskopowa z tranzystorem FET	<input type="checkbox"/>
Jednouiładowa przetwornica AC/DC	<input type="checkbox"/>
Tester sygnałůw cyfrowych	<input type="checkbox"/>
Quasicyfrowy filtr pasmowoprzepustowy	<input type="checkbox"/>
Komputer PC steruje dwoma silnikami krokowymi	<input type="checkbox"/>
Płytkazasilaczadowzmacniaczwyjściowych	<input type="checkbox"/>
PrzetwornikanalogowocyfrowydołączanydoportuCentronics	<input type="checkbox"/>
Generatorwarcowymalej mocy	<input type="checkbox"/>
Automatycznazmianakierunkujazdy modelu pociągu	<input type="checkbox"/>
Sygnalizacjaakustycznanapięciawoświetlenia	<input type="checkbox"/>

ZAMÓWIENIE

Imię i nazwisko

Adres

Zamówienie należy przesłać na adres

Elektor Elektronik
00-967 Warszawa 86
skr. poczt. 134

W zamówieniu należy podać kod i nazwę zamawianej rzeczy, zgodnie z ofertą na str. 63 i 64. Egzemplarze archiwalne pisma Elektor Elektronik należy zamawiać na blankiecie przedpłaty (str. 65).

[illegible]

Jak kupować kty, płytki i podzespoły do projektów publikowanych w EE?

Redakcja EE proponuje Czytelnikom trzy źródła zaopatrzenia:

1. Sieć obsługi Czytelników Elektora, której siedziba znajduje się w Holandii. Z tej sieci sprowadzamy:

- ✓ płytki drukowane (do niektórych projektów oferujemy również płytki produkcji krajowej - ok. 3-krotnie tańsze);
- ✓ zaprogramowane EPROM-y, mikrosterowniki, PAL-e i GAL-e,
- ✓ programy na dyskietkach.

Szczegółowa oferta na te artykuły znajduje się na str. 83 i 84. Czas realizacji zamówień - 2...6 tygodni.

2. Inne podzespoły - oferta ogólna AVT publikowana w Elektronice Praktycznej oraz oferty wielu innych dystrybutorów podzespołów ogłaszających się na łamach Elektora Elektronika i Elektroniki Praktycznej.

Oferujemy również płytki wyprodukowane w kraju z zachowaniem standardów technologicznych zgodnych ze stosowanymi w oryginalnych płytkach holenderskich, ale wielokrotnie tańsze od importowanych. Płytki te mają oznaczenia cyfrowe identyczne z oryginalnymi, lecz poprzedzone literą P. Ceny bez podatku VAT.

Tytuł artykułu	Kod	Cena w zł	Tytuł artykułu	Kod	Cena w zł		
(Litera "C" oznacza, że płytkę można nabyć wyłącznie z programem na dyskietce lub w EPROM-ie)							
Wielofunkcyjny częstotliwościomierz 1,2GHz	EE 1/93	P-920095-C	22,50	Nadajnik kodu RC5 (PCB + dyskietka)	EE1/95	944106-C	130,-
Karta opto-przekaznikowa IC	EE 1/93	P-930004	12,-	Przetwornik napięcia 1→3 fazy (płytki + GAL + EPROM)	EE2/95	940077-C	525,-
Karta przetwornika obrazu TV do PC	EE 1/93	P-930007-C	35,-	Samochodowy wzmacniacz audio, cz. 3	EE2/95	940078-2	300,-
Odbiornik VHF/UHF	EE 1/93	P-926001	26,-	Zasilacz odporny na zakłócenia w.cz.	EE2/95	940054-1	90,-
Trójdrożny aktywny system głośnikowy	EE 1/93	P-930016	19,50	Kiż wprowadzający do isip (płytki + oprogramowanie)	EE2/95	940093-C	476,-
Zegar MAXI-MICRO	EE 1/93	930020	155,-	Multiplikser MIDI	EE2/95	930101	150,-
Wilgotnościomierz doniczkowy (czujnik)	EE 1/93	934031	45,-	Karta diagnostyczna POST (płytki + GAL1 + GAL2)	EE2/95	950008-C	292,50
Wilgotnościomierz doniczkowy (zasilacz)	EE 1/93	934032	40,-	Mini-przetwornik C/A audio	EE3/95	940099-1	147,50
Generator sygnału FM stereo	EE 2/93	920155	230,-	Ściemniacz sterowany podczerwienią	EE3/95	940109	87,50
Cyfrowy miernik częstotliwości do odbiornika VHF/UHF	EE 2/93	P-926001-2	16,-	Generator efektów świetlnych	EE3/95	940100	65,-
Litownica do SMD	EE 2/93	930065	95,-	Uruchamianie systemów z 8031/8051 (płytki +dyskietka)	EE3/95	940117-C	150,-
Multimetr o rozmytej logice - 1	EE 2/93	920049-2	200,-	Procesor Surround	EE4/95	950012-1	187,50
Miernik amperogodzin	EE 2/93	930068	140,-	Samochodowy wzmacniacz audio o mocy 30W	EE4/95	950024	95,-
Sterowanie zapisu głosem	EE 3/93	934039	60,-	Automatyczny timer do oświetlenia	EE4/95	940098-1	107,50
Wzmacniacz mocy z filtrem pasmowym mowy	EE 3/93	930071	87,50	X86C64-EEPROM, który sam się programuje	EE4/95	940116-1	82,50
Precyzyjny zegar do komputera (płytki z dyskietką 1871)	EE 3/93	930058-C	122,50	Regulator szybkości silników indukcyjnych	EE4/95	940095-1	75,-
Multimetr o rozmytej logice - 2 (płytki z dyskietką 1721)	EE 3/93	920049-C	237,50	Generator funkcyjny na procesorze DSP (płytki + dyskietka + EPROM)	EE5/95	950014-C	480,-
Konwerter na niższy zakres pasma VHF	EE 3/93	926087	155,-	Przełącznik sterowany telefonicznie (płytki + PIC)	EE5/95	950010-C	220,-
Zasilacz-tester	EE 3/93	P-920075	29,-	Analizator MIDI (płytki + EPROM)	EE5/95	940020-C	343,-
		P-930033	29,-	Tester jakości ogniw NiCd (płytki + ST62T15)	EE5/95	950051-C	250,-
Wzmacniacz średniej mocy na HexFETach	EE 1/94	930102	127,50	Programowany generator przebiegów sinusoidalnych (płytki + dyskietka)	EE5/95	950004-C	195,-
Przełącznik sygnałów wizyjnych (SCART)	EE 1/94	930122	142,50	Sterownik silników krokowych (płytki + zapr. 8751 + dyskietka)	EE6/95	950038-C	499,-
Mikser stereo	EE 1/94	P-UPBS-1	6,-	Generator funkcyjny	EE6/95	950044-1	110,-
Wyłącznik mocy IC	EE 1/94	930091	62,50	Przetwornica napięcia 12VDC/240VAC (płytki sterowania)	EE6/95	920039-1	110,-
Przełącznik modułów ROM do Atari ST	EE 1/94	930005	299,-		EE6/95	920039-2	65,-
Tester IC (płytki + GAL 6341)	EE 2/94	930128-C	360,-	Programator kontrolerów 87/89C51 serii Flash (płytki + zaprogramowany EPROM)	EE7/95	950003-C	265,-
Hygrometr cyfrowy	EE 2/94	P-930104-C	40,-	Wzmacniacz dystrybucyjny VGA	EE7/95	950017-1	100,-
Mini-przedwzmacniacz	EE 2/94	930106	290,-	Scrambler audio	EE7/95	910105	103,50
Ładowarka ogniw NiCd z mikrokontrolerem	EE 2/94	P-920162-C	36,-	Generator funkcyj	EE8/95	950068-1	295,-
Wskaznik widma sygnału	EE 2/94	920151	130,-	Centronics-booster	EE8/95	910133	59,-
Woltomierz wartości skutecznej m.cz.	EE 3/94	930108	122,50	Elektroniczna kieszonka (płytki + 87C751)	EE8/95	950052-C	262,50
Alfanumeryczny wyświetlacz IC (płytki z dyskietką 1851)	EE 3/94	930044-C	142,50	Cyfrowy miernik fazy (3 płytki)	EE9/95	910045-1/2/3	260,-
Tester MOSFETów mocy	EE 3/94	930107	325,-	Układ zmiany programu MIDI	EE9/95	900138	67,50
UART sterowany mikrosterownikiem	EE 3/94	930073	47,50	Uniwersalny interfejs I/O do IBM PC	EE9/95	910046	108,-
Eliminator blokady kopii (płytki + MACH+GAL)	EE 4/94	930098-C	463,-	Karta z przekaznikami do uniwersalnego interfejsu I/O	EE9/95	910038	130,-
Wzmacniacz harmonicznych	EE 4/94	930025	135,-	Automatyczny regulator oświetlenia	EE9/95	P-950050	3,50
RS232/Centronics - konwerter	EE 4/94	930134	140,-	Zabezpieczenie klucza hardware'owego	EE10/95	950069-1	127,50
Sampler do Amigi	EE 4/94	P-920074	7,-	Nowy wariant wzmacniacza z tranzystorami HexFET	EE10/95	930102	127,50
Jednoplutowy komputer 80C535	EE 4/94	P-924046	16,-				
Konwerter 950...1750MHz	EE 4/94	P-UPBS-1	6,-	Eliminator blokady kopii raz jeszcze (PCB + MACH)	EE10/95	950084-C	405,-
Automatyczny częstotliwościomierz cyfrowy	EE 4/94	930034	125,-	Miernik rezonansu - DIP-Meter	EE10/95	950085-1	52,50
Linowy miernik temperatury	EE 4/94	P-920150	8,-	Wzmacniacz słuchawkowy	EE10/95	950064-1	50,-
Programator PIC (płytki + software 7161)	EE 5/94	940048-C	860,-	Ogranicznik szumów FM	EE11/95	950089-1	107,50
U2400B - ładowarka akumulatorów NiCd	EE 5/94	P-920098	11,-	Sterownik PIP (PCB + 87C51)	EE11/95	950078-C	547,50
Sygnalizacja sieci - cz.1 odbiornik	EE 5/94	940021-1	102,-	Aktywny mini subwoofer	EE11/95	936047	122,50
Zegar MINI-MICRO	EE 5/94	930055	75,-	Watomierz - płytki miernika	EE11/95	910011-1	84,50
Wzmacniacz słuchawkowy	EE 6/94	P-940016	16,-			910011-2	41,-
Inteligentny kasownik pamięci EPROM	EE 6/94	P-940058-1	9,50			950112-1	70,-
Sygnalizacja sieci energetycznej, cz. 2 - nadajnik (płytki + dyskietka 1911 + EPROM 6371)	EE 6/94	940021-2C	332,-	LED dla biegacza	EE11/95	950112-1	70,-
Tuner TV VHF/UHF (płytki 1 i 2 + µC87C51)	EE 6/94	930064-C	371,-	Preskaler podstawy czasu do oscyloskopu	EE12/95	950115	277,50
Lampa stroboskopowa	EE 6/94	P-940022	18,50	Komputer "Matchbox" (płytki+87C51+instr.)	EE12/95	950011-C	457,50
Monitor kanałów MIDI	EE 6/94	P-930059	11,-	Wzmacniacz mocy PA300	EE12/95	P-950092	16,-
Ściemniacz do oświetlenia halogenowego	EE 6/94	P-940034	4,50	Inteligentny tester tranzystorów (płytki+PIC16C71)	EE 1/96	950114-C	442,50
Płytki rozszerzenia do 80C535	EE 7/94	940025-1	95,-	Prosty generator w.cz.	EE 1/96	950023-1	75,-
Sprzęg małej mocy TTL-RS232	EE 7/94	P-920127	3,-	Micro-PLC - (płytki + 87C750/51 + dyskietka)	EE 1/96	950093-C	445,-
Układ sterujący dostępem do wspólnej drukarki	EE 7/94	P-920011	14,-	Wzmacniacz do gry na gitarze	EE 2/96	P-950016	11,-
Cyfrowa skala częstotliwości do odbiorników KF	EE 7/94	P-920161	16,-	Copybit-inwerter (PCB+PIC16C71)	EE 2/96	9501014-C	440,-
Karta z procesorem 68HC11	EE 8/94	930123	77,-	Przetwornik SECAM/PAL	EE 2/96	950078-2	290,-
Tani miernik pojemności	EE 8/94	P-UPBS-1	8,-	Samochodzik - robot	EE 2/96	938069	80,-
Optyczny sygnalizator dzwónka	EE 8/94	P-944080-1	5,-	Tester modułów SIMM (płytki + EPROM)	EE 3/96	960039-C	282,50
Adapter pamięci 1MB SIMM	EE 8/94	944094-1	155,-	Urządzenie ostrzegające przed oblodzeniem szosy	EE 4/96	P-960029	3,50
Końcówka mocy audio	EE 8/94	P-944075-1	12,-	Interfejs IC współpracujący z portem równoległym (płytki + dyskietka)	EE 4/96	950063-C	202,50
Monokarta 80C451	EE 8/94	944069-1	150,-	Wysokoprądowy tester h _{FE}	EE 4/96	P-900078	5,-
Miernik zużycia paliwa do silników z wtryskiem	EE 8/94	940045	60,-	Szybka ładowarka akumulatorów NiCd (płytki + ST62T20)	EE 4/96	950078-C	227,50
Emulator pamięci EPROM	EE 9/94	P-910082	18,-	Bierny wskaźnik wystawiania	EE 4/96	950124-1	80,-
Zegar diennowy	EE 9/94	P-886100	7,-	Tester podzespołów biernych	EE 5/96	960032-1	137,50
Wzmacniacz do gitary (3 płytki)	EE 10/94	P-UPBS-1	18,-	Dekoder RDS sterowany przez układ PIC (PCB + PIC)	EE 5/96	960050-C	275,-
Pedał ekspresji MIDI	EE 10/94	P-940019-C	135,-	Cyfrowy wskaźnik poziomu audio (płytki + EPROM)	EE 6/96	950096-C	360,-
Odpalacz wody	EE 10/94	P-944011-1	5,-	Przedwzmacniacz z equalizmem IC	EE 6/96	930003	82,-
Interfejs Centronics - I/O	EE 10/94	P-944067-1	15,-	Odbiornik FM w technice SMD	EE 6/96	936048	60,-
Eksperymentalna płytki PIC	EE 10/94	P-944105-1	29,-	Czujnik suszy	EE 6/96	P-950118	2,-
Miernik pojemności	EE 11/94	P-900012	9,50	64-kanałowy analizator (płytki+dysk +IC4+IC5)	EE 7/96	960033-C	697,50
Stabilny przetwornik napięcia	EE 11/94	P-940079-1	2,50		EE 7/96	960033-2	170,-
Kieszonkowy falomierz	EE 11/94	P-886071	2,50	płytki rozszerzenia (3 na jednej)	EE 7/96	930018	102,50
Miniaturowy częstotliwościomierz	EE 12/94	940051-1	90,-	Audio-watomierz	EE 7/96	P-960049	10,-
Ładowarka akumulatorów samochodowych	EE 12/94	940083	72,50	Superbasy w dźwięku Surround	EE 7/96	P-950120	8,-
Samochodowy wzmacniacz audio (cz. 1)	EE 12/94	940078-1	140,-	Urządzenie do ładowania akumulatorów	EE 7/96	960052-C	182,50
Monitor linii telewizyjnych (PCB + PIC)	EE 12/94	940065-C	263,-	Interfejs Centronics (PCB + dysk.)	EE 7/96	950097-C	417,50
Krzemowy dysk (PCB + EPROM)	EE1/95	940085-C	475,-	Inteligentny zegar szachowy (PCB+87C51)	EE 7/96	950097-C	417,50
Tester pilotów zdalnego sterowania	EE1/95	940084-1	85,-	Programator/emulator pamięci EPROM (PCB+dysk)	EE 8/96	960077-C	330,-
Przełączany zasilacz napięcia zmiennego	EE1/95	934004	65,-	Układ przełączający klawiatury komputera PC	EE 8/96	950126-1	70,-
Zintegrowany wzmacniacz audio	EE1/95	936082-1	95,-	Przedwzmacniacz TV amatorskiej 23cm	EE 8/96	960072-1	75,-
		936082-2	282,50	Miernik tętna	EE 8/96	P-960005	5,-
Obrotomierz	EE1/95	940045-1	80,-	Urządzenie odstraszające włamywaczy	EE 8/96	P-960022	3,-
		940068-1	55,-	Elektroniczny trener	EE 8/96	P-960035	2,-
				Monitor napięcia sieciowego	EE 8/96	P-960055	3,5
				Iluminacja domowa	EE 9/96	950123	110,-

Elektor 8/97

ELEKTRONIKA PRAKTYCZNA

"Elektronika Praktyczna" jest niezwykle popularnym (ponad 100.000

czytelników) miesięcznikiem dla elektroników interesujących się projektowaniem układów i urządzeń elektronicznych - zarówno dla hobbistów jak też dla profesjonalistów.

Podstawowe stałe rubryki pisma to:

Projekty AVT, czyli projekty opracowane w laboratorium AVT, do których są produkowane kity, tj. kompletne zestawy elementów i płytek drukowanych do samodzielnego montażu.

MiniProjekty, czyli opisy układów bardzo łatwych do wykonania.

Projekty zagraniczne, tj. artykuły zakupione z pism zagranicznych;

Projekty Czytelników;

Podzespoły (i ich aplikacje);

Sprzęt;

Elektronika, Przemysł, Rynek, tj. dział poświęcony elektronice przemysłowej.

Cena w kioskach: 5 zł 30 gr

ESTRADA STUDIO

Miesięcznik *Estrada i Studio* jest adresowany do każdego, kto miał, ma,

lub będzie miał czynny kontakt z muzyką. Jest pismem dla amatorów i profesjonalistów w każdej z dziedzin muzyki i dyscyplin ściśle z nią związanych, choć dominują zagadnienia związane z muzyką elektroniczną. W *EIS* pokazujemy nie tylko jak i na czym się gra, ale w jaki sposób i ile można na tym graniu zarobić. Zwracamy uwagę na pracę organizatorów, menadżerów, producentów i handlowców. Dzięki stałej współpracy naszego wydawnictwa z redakcjami zagranicznymi, przede wszystkim z amerykańskim pismem *Keyboard*, Czytelnicy otrzymują co miesiąc świeżą porcję fachowej lektury na najwyższym światowym poziomie. Co dwa miesiące (w miesiącach nieparzystych) pojawia się wersja *EIS* z płytą kompaktową, zawierającą teści publikowane w dwóch kolejnych numerach *EIS*.

Cena w kiosku: 4 zł 10gr

Wersja z CD 9 zł 80gr

Software

"Software" to pierwszy w polskim rynku miesięcznik dla programistów,

redagowany na licencji najlepszego pisma dla programistów na świecie - *Dr Dobbs' Journal* (USA). Bardzo bogata oferta profesjonalnych programów shareware dla programistów. Artykuły poświęcone: programowaniu obiektemu, technikom C++ i Turbo Pascal, programowaniu baz danych, programowaniu grafiki, programowaniu w Windows, OS/2, Win95, Unix i nie tylko. Narzędzia CASE, nowe techniki, technologie i trendy w programowaniu na świecie, sztuczna inteligencja, sieci neuronowe, programowanie genetyczne, fuzzy logic, programowanie mikrokontrolerów.

Do wszystkich artykułów dostępne pełne kody źródłowe i wynikiowe, kompletne biblioteki - zarówno na dyskietkach, jak i poprzez modem.

Cena w kioskach: 4 zł 90 gr

Wersja z CD-ROM: 19 zł 30 gr

Młody Technik

Młody Technik jest niezwykle popularnym miesięcznikiem z niemal 50-letnią historią. Ostatnio pismo

weszło w okres "drugiej młodości". W Młodym Techniku można znaleźć niemal wszystko o technice, zarówno tej najbardziej awangardowej, jak i wzbudzającej podziw niedoświadczonych, a także już historycznej. Profil MT ewoluuje w kierunku interesujących dla majsterkowiczów, modelarzy, jednak nie zrezygnowano z tradycyjnej misji oświatowej tego pisma. Młody Technik jest przeznaczony dla młodzieży interesującej się techniką, czyli głównie dla mężczyzn w wieku od lat 7-miu do 107-miu.

Cena w kiosku: 3 zł 90gr

INTERNET

Jest to pierwszy w Polsce magazyn dla wszystkich użytkowników sieci

Internet. Podstawowym celem tego miesięcznika jest okazywanie pomocy w poszukiwaniach potrzebnych informacji.

Pismo zawiera:

□ najciekawsze strony WWW

□ adresy FTP spisy serwisów poszukiwawczych

□ porady, testy, nowości itd.

Magazyn Internet wydawany jest również z CD-ROM-em.

Cena w kioskach: 5 zł

Wersja z CD-ROM: 19 zł 80 gr

Elektronika dla wszystkich

Miesięcznik popularno-naukowy dla początkujących i średnio zaawansowanych elek-

troników w każdym wieku.

Podstawowym zadaniem *EdW* jest dostarczenie w bardzo przystępny sposób rzetelnej wiedzy o wszystkim, co jest ważne w elektronice. Funkcje dydaktyczne są realizowane w cyklach obejmujących: podzespoły, układy cyfrowe i analogowe, mikroprocesory, komputerowe programy projektowe itp. Ważną część pisma stanowią artykuły poświęcone historii elektroniki, a także materiały prezentujące ostatnie nowości.

W każdym numerze prezentowanych jest także od kilku do kilkunastu układów do samodzielnego montażu.

Pismo wciąga Czytelnika w praktyczne działania, m.in. dzięki "Szkole Konstruktorów", przedstawiającej praktyczne zadania projektowe wraz z analizą nadesłanych rozwiązań. Szeroki i żywy kontakt z czytelnikami zapewniają działy "Forum Czytelników", "Pocztą" oraz "Dodatknie sprzętzenie zwrotne", gdzie każdy może zaprezentować swoje konstrukcje, podzielić się doświadczeniami, a także uzyskać odpowiedź na nurtujące go pytania.

EdW ma 96 kolorowych stron i bardzo staranną szatę graficzną

Cena w kiosku: 4 zł 60gr

AUDIO

Audio to ilustrowany miesięcznik dla miłośników sprzętu audio i melomanów, wydawany we współpracy z najlepszymi w tej dziedzinie

pismami europejskimi, tj. brytyjskim miesięcznikiem *Hi-Fi Choice* oraz niemieckimi miesięcznikami *STEREOPLAY* i *AUDIO*. Dominują artykuły przedstawiające testy sprzętu audio. Miesięcznik *Audio* zawiera również listy rankingowe sprzętu, przegląd rynku *Hi-Fi*, porady eksperta, recenzje płyt i wiele innych stałych rubryk. Pismo ma wspaniałą oprawę ilustracyjną. Poziom edytorski *Audio* jest najwyższej próby. Na znakomity końcowy efekt estetyczny składają się: staranne opracowanie graficzne, doskonały papier i wysoka jakość druku.

Cena w kioskach: 5 zł 50gr

Elektronika

"Elektronika" jest przedrukami licencyjnym największego w świecie miesięcznika dla elektroników hobbistów. *Elektronika* jest redagowany w Holandii

równocześnie w czterech językach: angielskim, francuskim, niemieckim i holenderskim. Wersje licencyjne *Elektroniki* są wydawane w następujących krajach: Portugalia, Hiszpania, Grecja, Szwecja, Finlandia, Indie, Izrael i Polska. Polska wersja językowa stanowi wybór artykułów z najnowszych materiałów redakcyjnych *Elektroniki* dostarczanych w wersjach: niemieckiej, angielskiej i francuskiej. Do publikowanych projektów są oferowane płytki drukowane i podstawowe elementy, szczególnie software w postaci dyskietek, EPROMów, itp.

Cena w kioskach: 5 zł 40 gr

Świat Radio

Świat Radio jest pierwszym w kraju miesięcznikiem całkowicie poświęconym zagadnieniom radio, CB, krótkofalarstwa. Jest on wy-

dawany we współpracy z międzynarodowym miesięcznikiem "Funk" (Niemcy, Austria, Szwajcaria, Holandia). Dominują artykuły przedstawiające testy sprzętu radio, ponadto pismo zawiera inne stałe rubryki: Przegląd Rynku Radio, Porady Techniczne, Krótkofalowiec, Świat CB, i wiele innych. Czytelnikami tego pisma są zarówno użytkownicy popularnego sprzętu radiowego jak też miłośnicy CB oraz radioamatorzy

Cena w kiosku: 4 zł 40gr

Elektronik

Jest to pierwszy w Polsce magazyn dla ludzi, którzy żyją z elektroniki

- dla menadżerów, handlowców, konstruktorów i naukowców. "Elektronik" prezentuje wszystkie działy elektroniki, przy czym największe miejsca zajmują zagadnienia rynku i techniki. Magazyn zawiera przeglądy i raporty rynkowe wyodrębnionych dziedzin wyrobów i usług. W części technicznej są przedstawiane aktualne rozwiązania i trendy rozwojowe dla poszczególnych grup wyrobów. Pomostem między rynkiem a techniką jest dział "Nowe produkty", który przedstawia najnowszą ofertę rynkową światowych producentów podzespołów i sprzętu. Pismo jest dostępne wyłącznie w prenumeracie

Cena: 5.90 zł

Odcinek dla wpłacającego

zł gr

słownie złotych

..... grosze jak wyżej

wpłacający

Dokładny adres

Na r-k AVT-Korporacja Sp. z o.o.
01-939 Warszawa, ul. Burska 9
PBK S.A. I/O/W-wa
Nr r-ku: 11101011-206698-2700-1-75

Pobrano opłat

podpis przyjmującego

Odcinek dla posiadacza rachunku

zł gr

słownie złotych

..... grosze jak wyżej

wpłacający

Dokładny adres

Na r-k AVT-Korporacja Sp. z o.o.
01-939 Warszawa, ul. Burska 9
PBK S.A. I/O/W-wa
Nr r-ku: 11101011-206698-2700-1-75

Pobrano opłat

wypełnić na odwrócie

Odcinek dla banku

zł gr

słownie złotych

..... grosze jak wyżej

wpłacający

Dokładny adres

Na r-k AVT-Korporacja Sp. z o.o.
01-939 Warszawa, ul. Burska 9
PBK S.A. I/O/W-wa
Nr r-ku: 11101011-206698-2700-1-75

Pobrano opłat

wypełnić na odwrócie

Odcinek dla poczty

zł gr

słownie złotych

..... grosze jak wyżej

wpłacający

Dokładny adres

Na r-k AVT-Korporacja Sp. z o.o.
01-939 Warszawa, ul. Burska 9
PBK S.A. I/O/W-wa
Nr r-ku: 11101011-206698-2700-1-75

Pobrano opłat

podpis przyjmującego

Zasady prenumeraty

- Przyjmujemy zamówienia na prenumeratę:
 - Audio AU
 - Elektor Elektronik EE
 - Elektronik EL
 - Elektronika Praktyczna EP
 - Elektronika dla Wszystkich EdW
 - Estrada i Studio EIS
 - Estrada i Studio z CD EISC
 - Młody Technik MT
 - Software SW
 - Software z CD-ROM SWCD
 - Świat Radio SR
 - Internet IN
 - Internet z CD-ROM INCD

- Należy koniecznie zaznaczyć, czy jest to kontynuacja prenumeraty, czy też pierwsza wpłata, aby uniknąć podwójnej wysyłki.
- W cenę prenumeraty jest wliczony koszt przesyłki.
- Ponieważ docierający do nas odcinek przekazu jest traktowany jako zamówienie, prosimy o bardzo wyraźne napisanie **DRUKOWANYMI LITERAMI** na wszystkich odcinkach przekazu: imienia, nazwiska i dokładnego adresu z kodem pocztowym. Prosimy o dokładne wypełnienie obu stron przekazu.
- Gwarantujemy wysłanie wszystkich zamówionych i opłaconych numerów bez konieczności dopłaty w przypadku wzrostu ceny pisma.
- Aby zaprenumerować jedno z naszych czasopism (lub kilka jednocześnie) należy wpłacić na nasze konto bankowe odpowiednią kwotę, wyczoną za pomocą poniższej tabelki.

2. Proponujemy dwie możliwości:

- prenumeratę roczną
 - prenumeratę półroczną
- przy czym prenumerata jest przyjmowana od najbliższego numeru po otrzymaniu przelewu przez wydawnictwo.

	Roczna	Półroczna
EL	5,9zł x 12 = 70,8zł	5,9zł x 6 = 35,4zł
EP	5,1zł x 12 = 61,2zł	5,3zł x 6 = 31,8zł
EE	5,2zł x 12 = 62,4zł	5,4zł x 6 = 32,4zł
SW	4,7zł x 12 = 56,4zł	4,9zł x 6 = 29,4zł
SWCD	14,0zł x 12 = 168,0zł	18,3zł x 6 = 109,8zł
AU	5,3zł x 12 = 63,6zł	5,5zł x 6 = 33,0zł
SR	4,2zł x 12 = 50,4zł	4,4zł x 6 = 26,4zł
MT	3,7zł x 12 = 44,4zł	3,9zł x 6 = 23,4zł
EdW	4,4zł x 12 = 52,8zł	4,6zł x 6 = 27,6zł
EiS	3,9zł x 12 = 46,8zł	4,1zł x 6 = 24,6zł
EiSCD	9,6zł x 6 + 3,9zł x 6 = 81,0zł	10,0zł x 3 + 4,1zł x 3 = 42,3zł
IN	4,5zł x 12 = 54,0zł	5,0zł x 6 = 30,0zł
INCD	17,0zł x 12 = 204,0zł	19,0zł x 6 = 114,0zł

Przedpłata

Przedpłaty na:

- numery archiwalne pism wydawanych przez AVT
- odbitki ksero artykułów z pism zagranicznych (dotyczy rubryki Świat Hobby w Elektronice Praktycznej)

można realizować na blankietach prenumeraty, dokonując odpowiednich wpisów w pustych prosłokach na wszystkich czterech odcinkach przekazu. Należy wyraźnie wpisać skrót tytułu pisma i jego numer oraz kwotę równą ilości zamawianych egzemplarzy x cena.

Ceny numerów archiwalnych:

Audio		Estrada i Studio z CD-ROM	
Audio 1-3/95, 1-7/8/96, 9-12/96	4.50 zł/egz	FiS1.3.5.7/97	5.90 zł/egz
Audio 1-8/97	5.50 zł/egz	Internet	
Elektronik		IN 1/97-7/97	5.00 zł/egz
EL1-2/97	19.30 zł/egz	Młody Technik	
Elektronika dla Wszystkich		MT 10/95-12/96	3.50 zł/egz
EdW 1-12/95	3.90 zł/egz	MT 1/97-7/97	3.90 zł/egz
EdW 1-7/97	4.60 zł/egz	Software	
Elektronika Praktyczna		SW 1-10/95	3.50 zł/egz
EP 93	2.80 zł/egz	SW 11/95-12/96	4.40 zł/egz
EP 1-4/94	3.20 zł/egz	SW 12/97-7/97	4.90 zł/egz
EP 5-12/94	3.60 zł/egz	Software z dyskietką	
EP 1-10/95	3.90 zł/egz	SW-D 1/95-10/95	9.50 zł/egz
EP 11/95-12/96	4.50 zł/egz	SW-D 11/95-12/96	10.40 zł/egz
EP 1/97-8/97	5.30 zł/egz	Software z CD-ROM	
Rocznik EP 93	28.60 zł/egz	SWCD 5/96-12/96	19.30 zł/egz
Rocznik EP 93 w sprawie	33.60 zł/egz	SWCD 12/97-7/97	19.30 zł/egz
Rocznik EP 94	36.60 zł/egz	Świat Radio	
Rocznik EP 94 w sprawie	41.60 zł/egz	SR 1-3/95, 1-4/96	3.60 zł/egz
I półrocznik EP 95	18.40 zł/egz	SR 5-12/96	3.90 zł/egz
II półrocznik EP 95	19.00 zł/egz	SR 1-8/97	4.40 zł/egz
I półrocznik EP 95 w sprawie	23.40 zł/egz		
II półrocznik EP 95 w sprawie	24.60 zł/egz		
I półrocznik EP 96 w sprawie	27.00 zł/egz		
II półrocznik EP 96 w sprawie	27.00 zł/egz		
Elektor Elektronik			
EE1/93-3/93 i 1/94-4/96	4.20 zł/egz		
EE5/96-12/96	4.90 zł/egz		
EE1/97-7/97	5.40 zł/egz		
Estrada i Studio			
EiS10/96-6/97	3.90 zł/egz		
EiS7-8/97	4.10 zł/egz		

PRENUMERATA ZAGRANICZNA

Ceny prenumeraty zagranicznej (w markach niemieckich):

	roczna	półroczna		roczna	półroczna
Elektronik	52DM	26DM	Software + CD-ROM	192DM	120DM
Elektronika Praktyczna	48DM	30DM	Audio	56DM	35DM
Elektronika dla Wszystkich	45DM	28DM	Świat Radio	45DM	28DM
Elektor Elektronik	56DM	35DM	Młody Technik	45DM	28DM
Estrada i Studio	45DM	28DM	Internet	50DM	32DM
Estrada i Studio + CD	120DM	70DM	Internet + CD-ROM	196DM	124DM
Software	48DM	30DM			

Aby zaprenumerować któreś z naszych czasopism, należy wpłacić odpowiednią kwotę na konto:

AVT-Korporacja Sp. z o.o., ul. Burleska 9, 01-939 Warszawa

Bank PBK S.A. I O/Warszawa

Nr konta .. 11101011-206688-2700-1-75 SWIFT CODE PANKPLPW

Prosimy o wyraźne zaznaczenie, czy jest to prenumerata roczna, czy półroczna, oraz o napisanie miesiąca rozpoczęcia prenumeraty. Do ceny prenumeraty należy doliczyć koszty przesyłki pocztowej:

- Europa - 3 DM za 1 egz.
- Ameryka Pn, Pd, Afryka, Azja - 8 DM za 1 egz.
- Australia - 14 DM za 1 egz.

Przedpłata	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja

Przedpłata	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja

Przedpłata	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja

Przedpłata	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja
	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja	<input type="checkbox"/> po raz pierwszy	<input type="checkbox"/> kontynuacja

Prosimy o przesłanie faktury VAT rachunku uproszczonego

Wypełnia podatek VAT:

Oświadczam, że jestem podatnikiem VAT i upoważniam Wydawnictwo AVT-Korporacja Sp. z o.o. do wystawienia faktury VAT bez mojego podpisu.

Nasz NIP:

pieczęć firmowa i podpis

AVT

OFERUJE:

Weller®

LUTOWNICE



▲ **SPI-27C 230V 92,90zł**

Subminiatura lutowica o mocy 25W, temp. grota 410°C



▲ **SPI-16C 230V ... 99,90zł**

Subminiatura lutowica o mocy 15W, temp. grota 360°C



Groty proste/zgięte
do serii SPI 14,90zł

▲ **SPI-15 24V 89,90zł**

STACJE LUTOWNICZE



WECP-20 619,90 ▶

Lutownica 50W, transformator 24V
regulacja temperatury do 450°C, podstawa

◀ **WTCP-S 464,90zł**

Lutownica TCP-S, transformator 24V,
podstawa KH-2.



LERT-24 79,90zł ▲

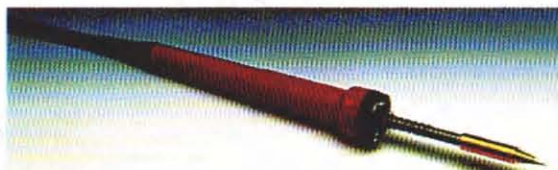
Lutownica 60W, zasilana napięciem 24V.
Wbudowany elektroniczny regulator
temperatury.
Zakres regulacji: 100°C...400°C.

LUTOWNICE

Elwik

STACJE

LUTOWNICZE



▲ **L-24-14 24V/14W**

L-24-18 24V/18W

Lutownice o mocy 14 lub 18 W, bez regulacji
temperatury, zasilane napięciem 24V.
Temperatura grota: ok. 370°C.

**W ofercie handlowej
znajdują się także:**

— odsysacze do lutowni z grzałką 49,90 zł

— tygielki elektryczne T-24 47,00 zł

— groty do lutownic ELWIK 5,60 zł



▲ **SEC-220-0 294,90zł**

Stacja lutowicza o mocy 60W
Zakres regulacji: 100°C...400°C
Cyfrowy odczyt temperatury grota.

Dostępne w sprzedaży wysyłkowej oraz w sklepach firmowych AVT

podane ceny nie zawierają podatku VAT (22%)

Na pewno chcesz, aby TWOJE dzieci kochały elektronikę tak jak TY...

Najlepsze na świecie zestawy edukacyjne
ELEKTRONIKA DLA POCZĄTKUJĄCYCH
firmy "Tree of Knowledge"
są już dostępne w Polsce !!!



Rabat 15% dla szkół

ELECTRONICS



48zł

Zestaw mini
"Elektronika 6"
Można wykonać
6 układów
eksperymentalnych

128zł

Zestaw maxi
"Radioelektronika 200"
Można wykonać
200 układów
eksperymentalnych.
Pełny program
nauczania
radioelektroniki



Ceny netto bez 7% VAT.

Zestawy są importowane przez AVT i dostępne w sprzedaży wysyłkowej oraz w sklepach firmowych i u dealerów AVT.